

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

เครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ

SPRAYED AUTOMATIC DEFEATHERING MACHINE



ปพ.

363 ค ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

2540

สาขาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์

เลขที่.....

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

เลขทะเบียน..... 30333

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วัน, เดือน, ปี - 6 ก.ค. 2541

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

ปีการศึกษา 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2540

ชื่อเรื่อง เครื่องถอนขนไก่อัตโนมัติ

SPRAYED AUTOMATIC DEFEATHERING MACHINE

นาย ชัญ แก้วศิริ

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา 1. อาจารย์ ดร. กัญญา ตันตวิสุทธิกุล

2. อาจารย์จันทร์พร เจ้าทรัพย์

บทคัดย่อ

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้สืบเนื่องมาจากสัตว์ปีกโดยเฉพาะอย่างยิ่งไก่เนื้อซึ่งเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญและมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ขบวนการผลิตไก่เนื้อเริ่มตั้งแต่ผู้เลี้ยงจากฟาร์ม เมื่อไก่ได้นำหนักส่งตลาดก็จะถูกนำเข้าสู่โรงงานซึ่งจะเริ่มเข้าสู่ขบวนการฆ่าและชำแหละ

การถอนขนเป็นขั้นตอนหนึ่งที่อยู่ในขบวนการฆ่าและชำแหละจะทำให้ผลผลิตเพิ่มดีขึ้น หรือ ไม่นั้นขั้นตอนนี้ก็สำคัญเช่นกัน จากที่ผู้จัดทำปัญหาพิเศษ ได้มีประสบการณ์เคยเรียนวิชา สัตว์ปีก ได้พบว่า การฆ่าและชำแหละมีปัจจัยหลายอย่างที่สำคัญในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตอุปกรณ์ทางการเกษตร เครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติเพื่อให้เกษตรกร และพ่อค้ารายย่อย ได้ศึกษาเพื่อนำไปใช้จริง

โดยการจัดทำเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางของถังปั่น 80 เซนติเมตร สูง 1 เมตร ใช้มอเตอร์ ขนาด 1 1/2 แรงม้า สามารถถอนขนไก่ได้ครั้งละ 5 ตัว โครงสร้างส่วนใหญ่เป็นแอสแตนเลส เริ่มจัดเตรียมอุปกรณ์ที่จะนำมาจัดทำในส่วน โครงสร้างภายในของเครื่อง ถอนขน โดยเริ่มดำเนินการตัดเหล็ก ตัดแอสแตนเลส การประกอบโครงสร้างการเจาะรู การติดตั้งน็อต ยาง การติดตั้งระบบจ่ายน้ำ การเดินสายไฟภายใน และภายนอก การประกอบอุปกรณ์ให้สามารถใช้ ได้จริงมากที่สุด จากนั้นก็ทดสอบการใช้งานข้อบกพร่องการปรับปรุงแก้ไข

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะจัดทำของจริงในครั้งต่อไป ควรมีการวางแผนในการทำงานที่ดี มีเงินทุนที่สูงพอสมควร มีการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้องอย่างละเอียด ในการจัดทำอุปกรณ์การเกษตร ควรที่จะนึกถึงความเป็นจริงให้มากที่สุดและตั้งใจจริงเพื่อที่จะผลิต อุปกรณ์ทางการเกษตร จะได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้สำเร็จลงได้ดีเพราะมีบุคคลที่คอยให้คำปรึกษาและแนะนำจากบุคคลหลายท่านดังนี้

ขอขอบคุณท่านอาจารย์ที่ปรึกษาทุกท่าน ได้แก่ อาจารย์ดร.กันยา ตันตวิสุทติกุล และ อาจารย์จันทร์พร เจ้าทรัพย์ ที่ได้ให้การปรึกษาและคำแนะนำเป็นอย่างดีตลอดเวลาในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้

ขอขอบคุณอาจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตรทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษาและคำแนะนำเป็นอย่างดีตลอดเวลาในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ ทำให้ปัญหาพิเศษชุดนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ชัญ แก้วศิริ
ตุลาคม 2540



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	จ
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ประวัติเครื่องถอนขนไก่	3
2.2 ความสำคัญของไก่เนื้อ	3
2.3 สถานการณ์การตลาดไก่เนื้อของไทย	6
2.4 การฆ่าและชำแหละไก่	12
3 วิธีการสร้างอุปกรณ์	20
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้	21
3.2 ขั้นตอนการสร้างอุปกรณ์	24
3.3 สถานที่สร้างอุปกรณ์	27
3.4 ระยะเวลาในการสร้างอุปกรณ์	27
4 การทดสอบและการแก้ไข	30
4.1 แสดงวิธีการทดสอบประสิทธิภาพ	30
4.2 ผลของการทดสอบ	30
4.3 แสดงการปรับปรุงแก้ไข	32
5 สรุปและข้อเสนอแนะ	33
5.1 บทสรุปผล	33
5.2 ข้อเสนอแนะ	33
บรรณานุกรม	35
ภาคผนวก	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	โรงฆ่าไก่ที่ทันสมัยในประเทศไทย	5
2	ปริมาณการผลิตไก่เนื้อภายในประเทศและการส่งออก	7



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงวิธีการตลาดไก่เนื้อแบบการเลี้ยงอิสระ	8
2	วิธีการตลาดไก่เนื้อแบบมีสัญญาผูกพัน	9
3	โรงฆ่าและชำแหละไก่	10
4	ตัวอย่างแผนผังโรงงานฆ่าไก่	11
5	การเชือดคอไก่	14
6	การถอนขนไก่โดยการชุบซีฟิ่งละลาย	15
7	เครื่องถอนขน	16
8	อุปกรณ์ที่ใช้สร้างเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ	20
9	เปรียบเทียบโครงสร้างเครื่องถอนขนไก่แบบเก่า และเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ	28
10	โครงสร้างเครื่องถอนขนไก่แบบอัตโนมัติ	29
11	โครงสร้างระบบจ่ายน้ำเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ	30

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

เนื้อไก่จัดเป็นอาหารประเภทเนื้อสัตว์ที่ให้โปรตีนและมีไขมันต่ำกว่าเนื้อสัตว์ประเภทอื่น ๆ ดังนั้นเนื้อไก่จึงเป็นที่นิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย จึงทำให้เกิดการเลี้ยงไก่เนื้อกันอย่างกว้างขวาง เพื่อตอบสนองต่อความต้องการทั้งตลาดภายในประเทศและส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ทำรายได้ให้แก่ประเทศมากมาย เนื้อไก่จึงเป็นสินค้าเศรษฐกิจทางด้านการเกษตรที่สำคัญยิ่งในปัจจุบัน จึงทำให้เกิดอุตสาหกรรม โรงฆ่าและชำแหละ ไก่ผลิตไก่เนื้อเพื่อจำหน่ายกลายเป็นอุตสาหกรรมการเกษตรที่สำคัญ ซึ่งเนื้อไก่ที่ประเทศส่งออกส่วนใหญ่มาจากโรงงานอุตสาหกรรมชำแหละไก่ ซึ่งแต่ละโรงงานจะมีขั้นตอนการฆ่าและชำแหละที่คล้ายๆกัน เช่น ขั้นตอนการลวกน้ำร้อนและถอนขนไก่ ซึ่งแต่ละโรงงานจะมีขั้นตอนที่คล้าย ๆ กัน โดยราวแขวนไก่จะเคลื่อนเข้าสู่ถังน้ำร้อนจะมีอุณหภูมิประมาณ 58 องศาเซลเซียส ลวกนาน 1 นาที แล้วจึงเข้าสู่เครื่องถอนขนอัตโนมัติ เนื้อไก่ที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรม 90 เปอร์เซ็นต์เป็นเนื้อไก่เพื่อส่งออก ที่เหลือ 10 เปอร์เซ็นต์จะใช้เพื่อการบริโภคภายในประเทศซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการ (สุวรรณ เกษตรสุวรรณ, 2526 : 94)

ความต้องการเนื้อไก่ดังกล่าว ก่อให้เกิดผู้ค้าสัตว์ปีกรายย่อยขึ้นมากมาย ผู้ค้ารายย่อยเหล่านี้ไม่มีทุนทรัพย์พอที่จะซื้อเครื่องจักรขนาดใหญ่ จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องถอนขนไก่ขนาดเล็ก เครื่องถอนขนไก่ที่มีอยู่ในปัจจุบันนั้นจะมีปัญหาคือต้องสาดหรือราดน้ำบนเครื่องตลอดเวลาที่เครื่องทำงาน มิฉะนั้นขนไก่จะติดเนื้อถอนขนทำให้เครื่องหยุดทำงานได้ ทำให้ขบวนการถอนขนต้องเสียเวลามาก ดังนั้นผู้วิจัยได้สังเกตเห็นปัญหานี้ จึงต้องการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยได้คิดประดิษฐ์เครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ คาดว่าจะสามารถแก้ปัญหาข้อบกพร่องของเครื่องถอนขนไก่แบบเก่าได้ เพื่อจะทำให้ขบวนการถอนขนใช้เวลาน้อยลง ทำให้ผู้ค้ารายย่อยได้ประโยชน์เมื่อนำเครื่องนี้ไปใช้

นอกจากนี้เครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติยังใช้เป็นเครื่องมือตัวอย่างให้กับผู้ที่สนใจ โดยเฉพาะนักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมเกษตร สาขาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ซึ่งเรียนวิชาการผลิตสัตว์ปีกให้เนื้อเพื่อการค้า จะได้ศึกษาเกี่ยวกับหลักการการทำงานของเครื่อง ซึ่งเป็นเครื่องถอนขนไก่ระบบใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อประดิษฐ์เครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ

1.3 ขอบเขตของปัญหา

เริ่มจากการศึกษาข้อมูลเครื่องถอนขนไก่แบบเก่าและศึกษาข้อมูลเพื่อจัดทำเครื่องถอนขนไก่แบบใหม่ ในครั้งนี้จะผลิตเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางของถังปั่น 80 เซนติเมตร สูง 1 เมตร ใช้มอเตอร์ ขนาด 1 1/2 แรงม้า เป็นตัวขับเคลื่อน น้ำหนักเครื่อง 100 กิโลกรัม ใช้ปั๊มน้ำเป็นตัวฉีดน้ำอัตโนมัติ สามารถถอนขนไก่ได้ครั้งละ 5 ตัว นำไปทดลองใช้จริง เพื่อหาข้อบกพร่องทำการแก้ไข รวมถึงจัดทำรูปเล่ม เรื่องเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ

อุปกรณ์ชุดนี้ประกอบด้วย

1. เครื่องถอนขนไก่ 1 เครื่องแบบฉีดน้ำอัตโนมัติ
2. คู่มือการใช้เครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ
3. รูปเล่มปัญหาพิเศษ เรื่องเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ช่วยแก้ปัญหาแก่ผู้ค้ารายย่อยที่ใช้เครื่องถอนขนไก่แบบเก่า
2. ใช้เผยแพร่แก่เกษตรกรและผู้ค้าสัตว์ปีกรายย่อย
3. เป็นรูปแบบหรือแนวทางการสร้างอุปกรณ์อย่างอื่นได้
4. ช่วยในการเรียนการสอน เรื่องการฆ่า การชำแหละ ตลาของสัตว์ปีกวิชาการ

ผลิตสัตว์ปีกให้เนื้อเป็นการค้า รหัส 03620207 หลักสูตรปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการทำปัญหาพิเศษ เรื่อง “เครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ” ผู้ประดิษฐ์ได้ทำการศึกษาอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องถอนขนไก่ชนิดต่างๆ เพื่อเป็นหลักในการจัดทำอุปกรณ์ชนิดใหม่ในการศึกษาเอกสาร ผู้จัดทำได้แบ่งออกเป็น หัวข้อใหญ่ๆ ดังนี้

2.1 ประวัติเครื่องถอนขนไก่

ในสมัยก่อนมนุษย์ยังใช้มือในการถอนขนจนกระทั่งมนุษย์เริ่มคิดสร้างประดิษฐ์เครื่องถอนขนขึ้นมาได้ ซึ่งสมัยก่อนเครื่องถอนขนไก่รุ่นแรก ๆ เป็นแบบถังหมุน ถังหมุนมีนอตยางติดเป็นแฉก เวลาใช้ต้องจับ ไก่กดลงบนนอตยางทีละตัวซึ่งเสียเวลามาก

ต่อมาได้มีการคิดประดิษฐ์เครื่องถอนขนไก่แบบมีดงับ ซึ่งสามารถถอนขนไก่ได้มากขึ้น รวมถึง การใช้งานง่ายขึ้นลักษณะของตัวเครื่องจะมีจานหมุนอยู่ตรงกลางดงับ โดยที่ตัวดงับและจานหมุนจะมีนอตยางติดอยู่โดยรอบ

ในปัจจุบันได้มีโรงงานอุตสาหกรรมไก่เกิดขึ้น ซึ่งลักษณะเครื่องถอนขนไก่จะเป็นแบบอัตโนมัติทั้งหมดเริ่มตั้งแต่ เชือดรองเลือด แยกชิ้นส่วน ถอดกระดูก บรรจุ แช่แข็ง บรรจุกล่อง ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้เป็นแบบอัตโนมัติทั้งหมดเริ่มตั้งแต่เชือดรองเลือดลวกน้ำร้อน ถอนขน ล้างเครื่องใน แช่เย็น แยกชิ้นส่วน ถอดกระดูก บรรจุถุง แช่แข็ง บรรจุกล่อง ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้เป็นแบบอัตโนมัติทั้งหมด

2.2 ความสำคัญของไก่เนื้อ

สำหรับการจัดทำแนวทางการพัฒนาการผลิตและการตลาดไก่เนื้อนั้น มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมไก่เนื้อของประเทศให้ขยายตัวเพิ่มมากขึ้นซึ่งจะส่งผลดีต่อเนื่องไปยังเกษตรกร ชาวไร่ ชาวนา ที่ผลิตวัตถุดิบอาหารสัตว์ อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง และเศรษฐกิจของประเทศโดยรวม ทั้งนี้เนื่องจากการส่งออกเนื้อไก่แช่แข็งยังมีคู่แข่งทางขยายตัวได้อีกมาก หากภาครัฐ เกษตรกร และเอกชนได้ร่วมมือกันอย่างจริงจังในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต การตลาด และร่วมกันแก้ไขปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการส่งออกให้หมดสิ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อไก่เป็นอาหารประเภทเนื้อสัตว์ที่ให้คุณค่าทางอาหารที่สำคัญทางด้านโปรตีนแต่จะมีไขมันที่ต่ำกว่าเนื้อสัตว์ประเภทอื่นๆ รวมทั้งเป็นที่นิยมบริโภคกันทุกชาติ เพราะไม่ขัดต่อหลักศาสนา เนื้อไก่ออกจากจะเป็นอาหารที่ให้ประโยชน์ต่อร่างกายแล้ว ยังเป็นสินค้าทางเศรษฐกิจของประเทศ โดยเป็นแหล่งที่นำเงินตราเข้าประเทศเป็นอย่างมาก ดังนั้นเนื้อไก่จึงเป็นสินค้าเศรษฐกิจการเกษตรที่สำคัญยิ่งในปัจจุบัน และจะทวีความสำคัญยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคตอีกด้วย

เนื้อไก่ที่กินในอดีตเป็นเนื้อไก่ที่ได้จากไก่พันธุ์พื้นเมืองซึ่งไก่เหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นไก่ที่เลี้ยงไว้สำหรับเป็นอาหารในครัวเรือน เลี้ยงในลักษณะปล่อยให้หาอาหารกินเอง จึงทำให้อัตราการเจริญเติบโตเป็นไปอย่างเชื่องช้า และมีอัตราการเสี่ยงต่อการเป็นโรคสูง

ต่อมาได้มีการพัฒนาการในการเลี้ยงไก่โดยบริษัทเอกชนได้นำพันธุ์ไก่เนื้อจากต่างประเทศซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตที่รวดเร็วมีความทนทานต่อโรคเข้ามาผลิตเป็นไก่เนื้อเพื่อจำหน่ายกันอย่างกว้างขวางและกลายเป็นอุตสาหกรรมการเกษตร

สำหรับโรงฆ่าและชำแหละไก่แช่แข็งเพื่อการส่งออกแรกคือ บริษัทกรุงเทพฯ ค้าสัตว์ จำกัด และในปัจจุบัน โรงฆ่าไก่ที่ทันสมัยในประเทศไทยมีทั้งหมด 15 โรงงาน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 โรงฆ่าไก่ที่ทันสมัยในประเทศไทย

โรงงาน	กำลังการผลิต	
	ตัว/วัน	น้ำหนัก ก.ก./วัน
1. สหฟาร์ม	120,000	216,000
2. ซี พี มินบุรี	80,000	144,000
3. ซี พี บางนา	50,000	90,000
4. ซี พี สระบุรี	120,000	216,000
5. จี เอฟ ที ที	100,000	180,000
6. ศรีไทยปศุสัตว์	70,000	126,000
7. เซ็นทาโก	80,000	144,000
8. เบ็ทเทอร์ฟู้ด	60,000	108,000
9. แหลมทองสหการ	60,000	108,000
10. ที จี ฟู้ด	75,000	135,000
11. ชันวาลีย์	40,000	72,000
12. ยูเนี่ยน ไพรทรี	25,000	45,000
13. โกลเดน ไพรทรี	20,000	36,000
14. เมทาโก ลพบุรี	-	-
15. ยู่สูง	-	-

ที่มา : เอกสารประกอบการฝึกอบรมเทคโนโลยีเนื้อสัตว์ (ครั้งที่ 2)

สำหรับการจ้างงานของโรงฆ่าและชำแหละเนื้อไก่แช่แข็งเพื่อการส่งออกจะมีอัตราค่าจ้างแรงงานค่อนข้างสูงโดยเฉลี่ยประมาณ โรงงานละ 900 คน ให้ค่าจ้างเป็นรายวัน คนงาน ประมาณ 70 เบลอร์เซ็นต์ เป็นคนงานหญิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 สถานการณ์การค้าไก่เนื้อของไทย

2.3.1 ความต้องการภายในประเทศ

ในอดีตเนื้อไก่เป็นอาหารประเภทเนื้อสัตว์ที่มีราคาสูงกว่าเนื้อสัตว์ประเภทอื่น ๆ (เนื้อสุกรและเนื้อโค - กระบือ) การบริโภคจึงอยู่ในกลุ่มคนที่มีรายได้สูง ต่อมาเมื่อมีการพัฒนาการผลิตเนื้อไก่ทำให้สามารถผลิตได้ในปริมาณที่เพิ่มขึ้น จึงมีผลทำให้เนื้อไก่มีราคาต่ำกว่าเนื้อหมูและเนื้อโค-กระบือ ทำให้คนทั่วไปสามารถบริโภคเนื้อไก่ได้เพิ่มขึ้น ลักษณะของเนื้อไก่ที่บริโภคภายในประเทศแบ่งออกได้ 3 ประเภท คือ ไก่ที่ชำแหละทั้งตัว ไม่แยกเครื่องใน ซึ่งส่วนใหญ่ได้จากตลาดคลองตันและโรงฆ่า และชำแหละไก่ของบริษัท ไก่ชำแหละทั้งตัวแยกเครื่องในและไก่ชำแหละเป็นชิ้นส่วนที่ได้จากโรงฆ่าและชำแหละไก่ ได้แก่ หัว คอ ขา น่อง ปีก ออก และเครื่องใน นอกจากการบริโภคในรูปของเนื้อชำแหละแล้ว บริษัทเอกชนยังได้แปรรูปเนื้อไก่เป็นผลิตภัณฑ์ออกจำหน่ายอีกหลายชนิด เช่น ไส้กรอก ลูกชิ้น แสม เป็นต้น ซึ่งผลิตภัณฑ์เหล่านี้มีจำหน่ายทั้งภายในประเทศและส่งออกต่างประเทศด้วย

2.3.2 การส่งออก

ประเทศไทยเริ่มส่งออกเนื้อไก่แช่แข็ง (frozen chicken) ไปจำหน่ายยังต่างประเทศเป็นครั้งแรกในปี 2516 โดยบริษัทกรุงเทพค้าสัตว์ จำกัด เป็นผู้ส่งออกเป็นรายแรกประมาณ 135 เมตริกตัน มูลค่า 5,349 พันล้านบาท ต่อมาได้มีบริษัทผู้ส่งออกอีกหลายรายเข้ามาดำเนินกิจการเพิ่มขึ้น

สำหรับเนื้อไก่แช่แข็งที่ส่งออกนั้นสามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ ไก่ชำแหละแช่แข็งทั้งตัว (whole chicken) และเป็นชิ้นชำแหละไก่แช่แข็ง ได้แก่ เนื้ออก (boneless breast) เนื้อสันใน (fillet) ส่วนขา (leg) สะโพก (thigh) น่อง (drumstick) ปีก (wing) ปีกบน (wingstick) และปีกส่วนล่าง (wulip) ส่วนมากจะส่งออกในรูปของชิ้นส่วนชำแหละแช่แข็งมากกว่าไก่ชำแหละแช่แข็งทั้งตัว

ส่วนประเภทของเนื้อไก่ที่ส่งออกนั้นมีทั้งชนิดเนื้อติดกระดูก (bone) และเนื้อถอดกระดูก (boneless) แต่ส่วนใหญ่จะเป็นชนิดเนื้อถอดกระดูก ทั้งนี้เพราะความต้องการที่จะผลิตเพื่อสนองความต้องการของประเทศญี่ปุ่นซึ่งเป็นผู้นำเข้ารายใหญ่ของประเทศไทย ประกอบกับประเทศไทยได้เปรียบในด้านแรงงานที่มีเป็นจำนวนมากและเป็นแรงงานที่มีคุณภาพ รวมทั้งค่าจ้างแรงงานยังอยู่ในอัตราที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศผู้ส่งออกอื่น ๆ

สำหรับตลาดส่งออกเนื้อไก่แช่แข็งที่สำคัญตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น โดยมีปริมาณการส่งออกประมาณ 80 - 90 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณการส่งออกทั้งหมด ส่วนตลาดที่สำคัญรองลงมาได้แก่ ฮองกง สิงคโปร์ เยอรมนี และเนเธอร์แลนด์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับปริมาณการผลิตและความต้องการไถ่เนื้อทั้งภายในประเทศและต่างประเทศได้
แสดงไว้ดัง ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณการผลิตและความต้องการไถ่เนื้อภายในประเทศและการส่งออก ปี 2520-2538

ปี	การผลิต ภายในประเทศ	ความต้องการ : ล้านตัว		
		ภายในประเทศ 2/	ส่งออก 3/	การส่งออก (%)
2520	158.52	150.94	7.58	4.78
2521	186.67	170.12	16.55	8.87
2522	184.85	159.61	25.23	13.65
2523	366.65	333.67	32.98	9.00
2524	340.42	292.70	47.72	14.02
2525	416.86	357.65	59.21	14.20
2526	416.00	375.13	40.87	9.82
2527	425.55	364.56	60.99	14.33
2528	482.26	414.81	67.45	14.00
2529	499.28	383.78	115.50	23.13
2530	446.31	300.31	146.00	32.71
2531	458.06	287.32	170.74	37.27
2532	451.85	259.18	192.67	34.91
2533	488.85	241.33	247.52	55.22
2534	567.98	275.19	292.79	52.01
2535	751.05	440.26	310.79	41.01
2536	717.84	443.33	274.51	38.24
2537	646.54	414.81	231.73	35.84
2538	632.00			

ที่มา : สำนั ไถ่และการเกษตร ฉบับ 44 มกราคม พ.ศ. 2539 : 25

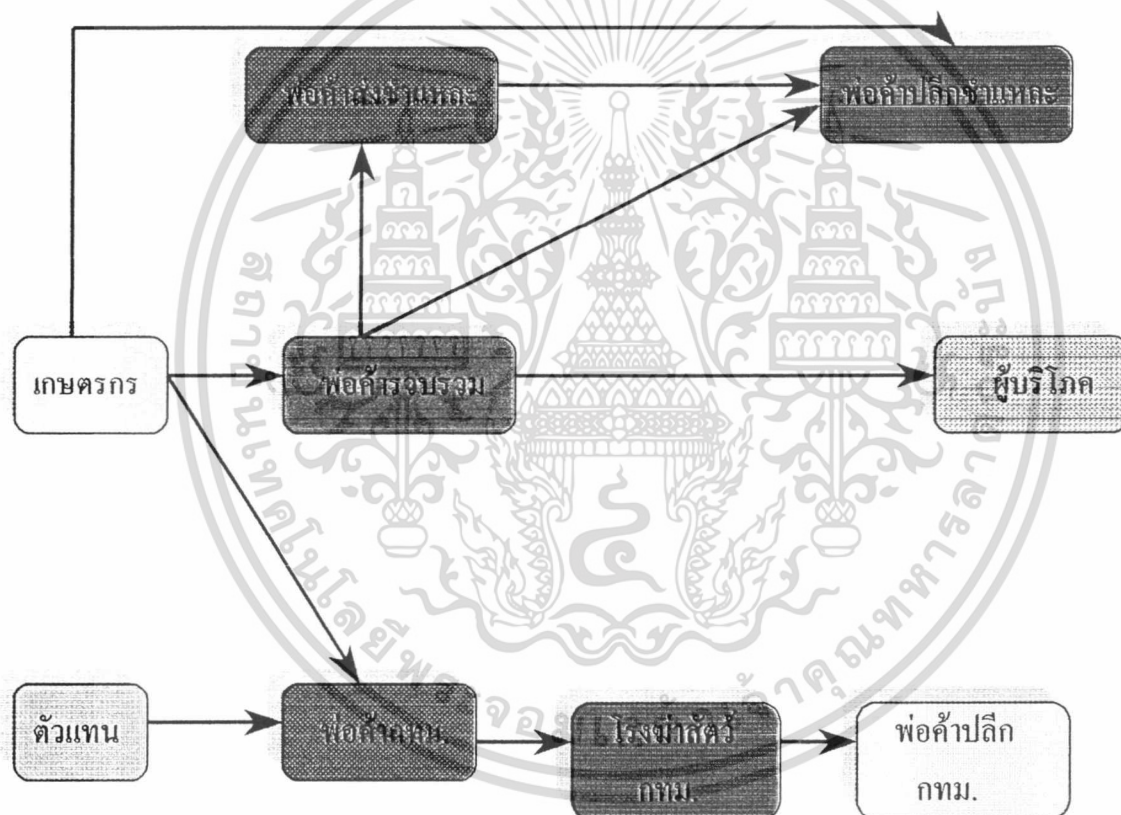
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หมายเหตุ 1/ ไก่รุ่นปู่-ย่าพันธุ์ 1 ตัว ให้ลูกไก่พ่อแม่พันธุ์ประมาณ 100 ตัว
 2/ ความต้องการภายในประเทศ-การผลิตภายในประเทศ
 3/ ไก่มีชีวิต 1 ตัว สามารถส่งออกเป็น ไก่เนื้อแช่แข็งประมาณ 0.501 ก.ก.

2.3.3 วิธีการตลาดไก่เนื้อ

ตลาดไก่เนื้อแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. วิธีการตลาดไก่เนื้อสำหรับผู้เลี้ยงแบบอิสระ ผู้เลี้ยงจะขายไก่เนื้อมีชีวิตให้กับพ่อค้ารวบรวม พ่อค้าขายปลีกไก่ชำแหละ ตัวแทนบริษัทและพ่อค้ากรุงเทพฯ รวมถึงพ่อค้าปลีกชำแหละ จากนั้นก็จะถึงมือผู้บริโภค (ภาพที่ 1)

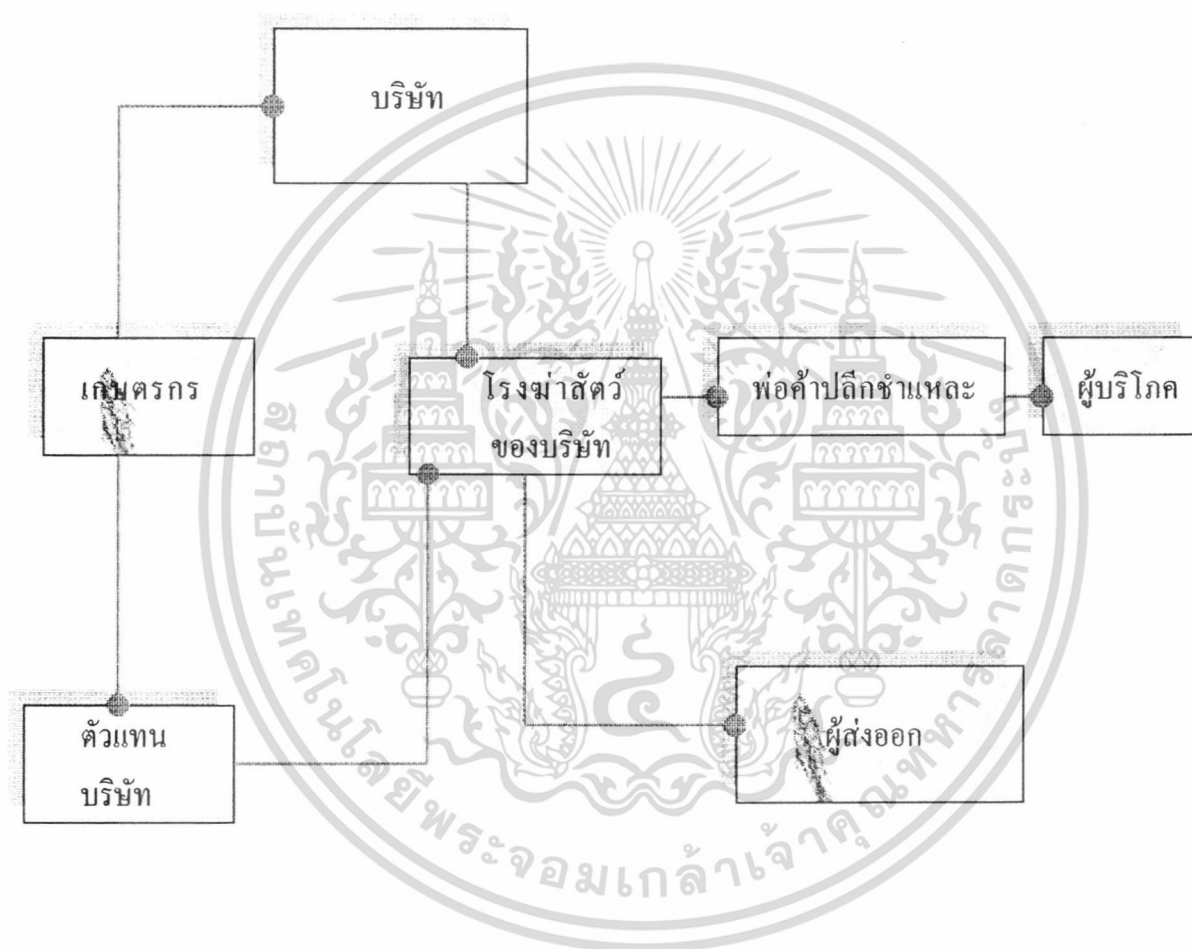


ภาพที่ 1 แสดงวิธีการตลาดไก่เนื้อแบบการเลี้ยงอิสระ

ที่มา : สากล (2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิธีการตลาดไก่เนื้อสำหรับผู้เลี้ยงแบบมีสัญญาผูกพัน ผู้เลี้ยงไก่ซึ่งมีสัญญาผูกพันการซื้อขายไว้กับบริษัทหรือตัวแทนบริษัทจะต้องขายไก่มีชีวิตทั้งหมดให้กับบริษัทหรือตัวแทนจำหน่ายอาหารสัตว์ ตามข้อตกลง ไก่มีชีวิตจะถูกส่งเข้าโรงฆ่าเพื่อทำการชำแหละ ไก่ส่วนหนึ่งจะส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ และอีกส่วนหนึ่งจะจำหน่ายให้กับพ่อค้าปลีกชำแหละในกรุงเทพฯ (ภาพที่ 2)

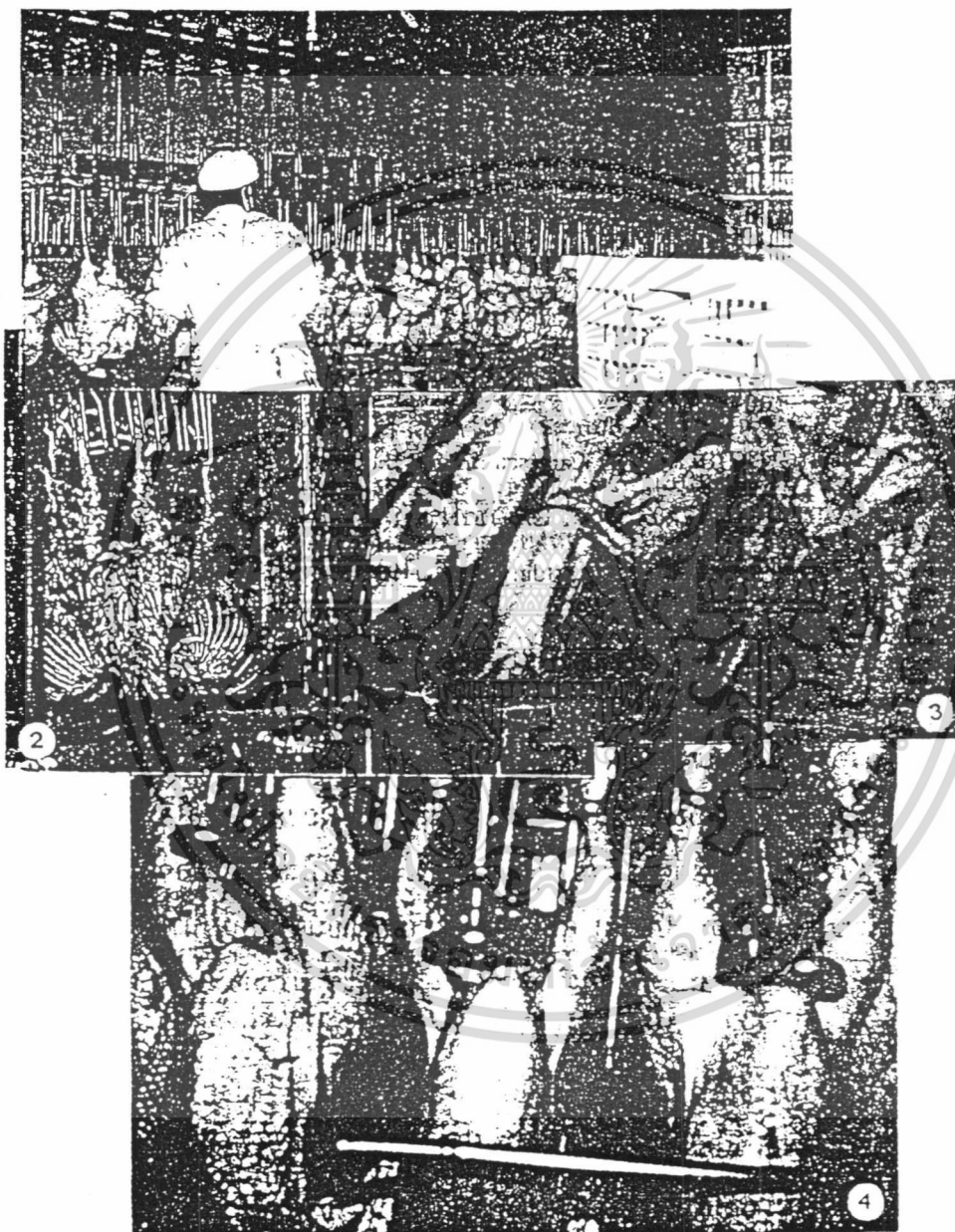


ภาพที่ 2 วิธีการตลาดไก่เนื้อแบบมีสัญญาผูกพัน
ที่มา : สากล (2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การฆ่าและชำแหละไก่

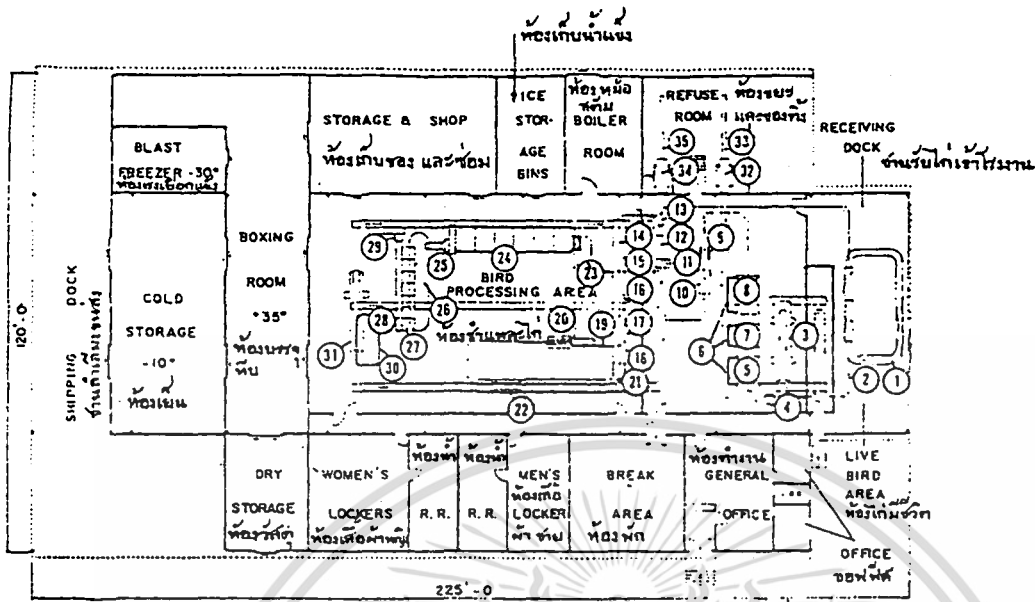
งานฆ่าไก่ ตามวิธีของ โรงงานฆ่าไก่ (Poultry processing plants) ขนาดใหญ่ งานฆ่าไก่ของ โรงงานเริ่มตั้งแต่จับ ไก่จากเล้า หรือคอก ขนส่ง แขนงไก่เข้าสู่สายพานห่วง เชือด ทำความสะอาด คัด เกรดและบรรจุหีบห่อจนเสร็จ (ภาพที่ 3 และ 4)



ภาพที่ 3 โรงฆ่าและชำแหละไก่

ที่มา : สุวรรณ เกษตรสุวรรณ, 2529 : 307

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 ตัวอย่างแผนผังโรงงานฆ่าไก่ ขนาด 1500 ตัว/ชม.

ที่มา : สุวรรณ เกษตรสุวรรณ, 2529 : 300

- | | | |
|---------------------------|--|-------------------------|
| 1. สายพานลำเลียงไก่ | 14. ที่แขวนไก่สำหรับงานผ่าเอาเครื่องใน | 27. โต๊ะบรรจุหีบห่อ |
| 2. ห่วงแขวนไก่ | 15. ถาดใส่เครื่องใน | 28. สายพานลำเลียงหีบห่อ |
| 3. ที่ลวกตัวไก่ | 16. ที่แยกหัวใจและตับ | 29. เครื่องซั่ง |
| 4. ที่ลวกแข้ง | 17. ที่แยกกึ้น | 30. สายพานลำเลียง |
| 5. ที่ลอกหนังแข้ง | 18. เครื่องลอกเชือกกึ้น | 31. โต๊ะบรรจุหีบห่อ |
| 6. กะบะรับขนไก่ | 19. ถังรับเศษอาหาร | 32. ที่แยกขนจากน้ำ |
| 7. เครื่องถอนขนไก่ | 20. โต๊ะล้างและห่อกึ้น | 33. สายพานลำเลียงขน |
| 8. ที่ถอนขนอ่อน | 21. ที่ตัดหัวไก่อัตโนมัติ | 34. ที่แยกเศษซากไก่ |
| 9. ไฟเลียขนอ่อน | 22. ที่ล้างตัวไก่ | 35. ที่ลำเลียงเศษซากไก่ |
| 10. ที่ฉีดน้ำล้างตัวไก่ | 23. ห่วงนำไก่ไปใส่ถังน้ำเย็น | |
| 11. เครื่องตัดแข้งไก่ | 24. ที่แช่ไก่ก่อนความร้อน | |
| 12. สายพานลำเลียง | 25. สายพานลำเลียง | |
| 13. ที่ลำเลียงแข้งไก่ทั้ง | 26. เครื่องอัตโนมัติจัดขนาดไก่ | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1 การทำงานของโรงงานฆ่าไก่

โรงงานขนาดเล็กจำนวนมากมายที่กระจายอยู่ตามชานเมืองและใกล้ตลาดใหญ่ต่าง ๆ ทำการฆ่าไก่ เชือด ลวกน้ำร้อนแล้วถนอมขน ขำแหละและส่งไก่สดทั้งตัวหรือที่ขำแหละแล้วเข้าตลาดสดต่าง ๆ มีน้ำแข็งทุบเป็นสิ่งช่วยรักษาความสดได้ชั่วคราว

การระมัดระวังในการจับไก่ใส่กรง การขนส่ง และการดูแลระหว่างการขนส่งจนถึงโรงงาน งานช่วงต่าง ๆ เหล่านี้ถ้าทำไม่ดีพออาจทำให้เกิดความสูญเสียได้ไม่น้อย เช่น ขนส่งทางไกล ๆ ไก่ขังหรือกรงไว้นานเกินควร ไก่ถูกแดด ถูกฝน ไก่ถูกอาหารทั้งวัน เหล่านี้ไม่ว่าจะเนื่องจากหนึ่งหรือหลายสาเหตุก็ทำให้มีน้ำหนักสูญหายได้มาก บางทีก็อาจบอบช้ำตายจำนวนมากถึงขาดทุนก็เป็นได้

1. การจับรวบรวมไก่ (Assembling) เวลาที่เหมาะสมแก่การจับไก่เพื่อขนส่งควรเป็นกลางคืนหรือก่อนสว่างเพราะจับได้ง่าย ไก่ไม่ค่อยตื่นและเป็นเวลาที่อากาศกำลังเย็นสบาย เมื่อจับใส่กรงเสร็จจะต้องขนมาให้ถึง โรงงานก่อนถึงเวลาฆ่าประมาณ 1 ชั่วโมง

การเลี้ยงไก่เนื้อโดยมากเลี้ยงบนพื้นโรงใหญ่ ๆ ขนาด 20 x 40 หรือ 60 เมตร พอได้เวลาขายก็จะจับส่งโรงงานหมดทั้งรุ่นในคราวเดียวกัน ประมาณรุ่นละ 2,000 ถึง 20,000 ตัว หรือมากกว่า

ก่อนจับไก่ขึ้นพาหนะหรือกรงเพื่อขนส่งทางไกลต้องเอารางน้ำ รางอาหาร และเครื่องใช้ต่าง ๆ ออกไปไว้ที่มุมหนึ่งของเล้าเพื่อไม่ให้กีดขวางการจับไก่

เมื่อขกรางน้ำ รางอาหารออกแล้วจะเหลือแต่โรงโล่ง ๆ กับไก่ที่จะจับรวบรวม ตอนนี้จะต้องดับไฟในคอกเหลือไว้พอมีแสงสลัว ๆ กันไก่ตื่น คนจับส่งคนช่วยกันจับไก่โดยรวบแข้งขึ้นมารวมอยู่ในมือข้างละ 4 ตัว แล้วยื่นให้อีก 2 คนมารับ ไปส่งข้างรถบรรทุกที่จอดอยู่นอกโรงเรือน คนขับรถกับผู้ช่วยจะรับไก่ใส่กรง ยกขึ้นเรียงซ้อนบนรถ คนจับมีหน้าที่ตรวจดูแลความเรียบร้อยของไก่ในกรงและรักษาเวลาให้ส่งถึงโรงงาน ได้ทันเวลาโดยที่ไก่ยังอยู่ในสภาพดี บางแห่งนิยมสร้างกรงติดกับตัวรถเพราะจุได้มากขึ้น เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริษัทอาหาร ไก่ที่ลงทุนให้แก่ผู้เลี้ยงไก่กระทางจะเป็นผู้ดูแลงานตอนนี้ (สุวรรณ เกษตรสุวรรณ, 2526 : 301)

การขังไก่นั้นวิธีที่ปฏิบัติกันก็คือขังที่ละคันรถ โดยจะขัง 2 ครั้ง ๆ แรกเมื่อรถบรรทุกไก่ถึงโรงงาน ขังทั้งไก่กับรถ ครั้งที่ 2 ขังเมื่อลำเลียงไก่เข้าโรงงานแล้ว ผลต่างของการขัง 2 ครั้ง คือน้ำหนักไก่ เครื่องขังทั้งคันรถนี้อาจเป็นเครื่องขังที่โรงงานหรือของสาธารณะก็ได้

2. น้ำหนักสูญระหว่างการขนส่ง (Shrinkage) ในบางท้องที่เขายอมให้หักน้ำหนักสูญ 4 เปอร์เซ็นต์ แต่บางแห่งก็ให้เพียง 3 เปอร์เซ็นต์ ถ้าน้ำหนักสูญมากกว่านี้ก็ตกอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ขาย หรือผู้ขนส่ง บางทีก็จ่ายค่าไก่ตามน้ำหนักที่ส่งมาถึงโรงงาน

งานของโรงงานฆ่าไก่ขั้นแรกเริ่มด้วยรถบรรทุกไก่เข้าจอดเทียบข้างขานลำเลียงขนกรงลงวางบนลูกกลิ้งของรางเคลื่อนส่งของ (roller conveyor) พาไปยังคั่นทางของห่วงแขวนไก่ คนงานจับไก่ที่ตะแคงแขวนลงในร่องของห่วงทั้ง 2 ขา ขาละร่อง เมื่อหมดกรงก็ส่งกรงให้เลื่อนมาตามรางลูกกลิ้งกลับมาเก็บใส่รถตามเดิมและรับกรงใหม่ต่อไป มีบางแห่งการขนไก่ลงจากรถนั้นจะหาทางประหยัดเวลาโดยสร้างตัวกรงติดกับรถโดยเฉพาะแบ่งเป็นช่อง ๆ พอรถเข้าเทียบขานก็จะจับไก่แขวนห่วงได้ทันที ประหยัดเวลาขึ้น บางโรงงานมีห่วงแขวนไก่เคลื่อนที่อยู่ 2 ข้างรถ คนงานจับไก่แขวนห่วงทำงานได้พร้อมกันทั้ง 2 ข้างรถช่วยให้การขนถ่ายเสร็จเร็วขึ้นอีกเท่าตัว

3. การฆ่าและการถอนขนไก่ (Slaughtering and defeathering)

ก่อนลงมือฆ่าไก่ ให้ไก่ก่ออาหารสัก 12 - 24 ชั่วโมง จากผลการค้นคว้าปัจจุบันพบว่าการงดอาหาร 4 ชั่วโมงก่อนฆ่านั้นกำลังดี ช่วยลดปริมาณอาหารตกค้างในลำไส้ แต่ระหว่างการงดอาหารนี้ต้องมีน้ำตั้งให้ไก่กินน้ำได้ตลอดเวลา

3.1 การฆ่าไก่ (Slaughtering) โดยทั่วไปการฆ่าไก่มักจะทำการเชือดคอเอาเลือดออกโดยไม่ทำให้ไก่หมดความรู้สึกเสียก่อน การทำให้ไก่หมดความรู้สึกแล้วเชือดขณะที่หัวใจยังเต้นอยู่ช่วยให้เลือดออกจากตัวไก่ได้มาก ช่วยให้คุณภาพซากดีขึ้น การเชือดต้องทำให้เลือดไก่ออกจากตัวได้มากที่สุด เพื่อที่เวลาถอนขนแล้วที่รูขุมขนจะไม่มีรอยแดงค้ำอยู่ ในต่างประเทศบางแห่งเขาผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าทางมีดเชือดและมีขั้วไฟอีกขั้วหนึ่งเกาะอยู่ที่ห่วงแขวนขาไก่ วิธีนี้ช่วยให้หัวใจและกล้ามเนื้อเกร็งขณะถูกเชือดและบีบเลือดออกมากที่สุด ช่วยให้ไก่ที่ถอนขนแล้วดูขาวดีไม่แดงน่าเกลียด

ตามปกติการเชือดเอาเลือดออก (bleeding) จากร่างกายไก่ทำได้ 2 วิธี คือ

1. วิธีเชือดคอ ใช้มีดเชือดคอให้ตัดเส้นเลือดดำใหญ่ที่คอ (ภาพที่ 5) แต่ไม่ให้ตัดถูกหลอดลมหรือหลอดคอ ใช้กันทั่วไปในโรงงานฆ่าไก่ เพราะโลหิตออกได้ดีกว่าวิธีอื่น หัวและคอคงให้ติดไปกับตัวไก่จนกว่าจะถึงเวลาแยกเครื่องในออก
2. ตัดหัว ไม่ค่อยนิยม เลือดออกน้อย ซากไก่ไม่น่าดู



ภาพที่ 5 การเช็ดคอไก่

ที่มา: สุวรรณ เกษตรสุวรรณ, 2529:304

3.2 การถอนขนด้วยมือ มี 2 วิธี คือ

1. การถอนแห้ง ควรใช้การฆ่าด้วยวิธีเช็ดคอ จะต้องทำการถอนขนทันทีที่ฆ่าไก่ขณะที่ตัวไก่ยังอุ่นอยู่ ถอนขนหางก่อนแล้วถอนขนปีก ออก ด้าน แข็ง ขา ถัดตัว หลัง คอ ตามลำดับ แล้วจึงถอนขนเล็กต่าง ๆ ตามปีกสะโพกและส่วนที่เหลือ

2. การถอนเปียก

- โดยจุ่มไก่ลงในน้ำจวนเดือด ซึ่งจะมีความร้อนพอประมาณ หรือ 180 - 190 องศาฟาเรนไฮต์ กลับตัวไก่ไปมาสัก 2-3 วินาที เพื่อให้จะไม่ให้หงอนและขาซีดมาก บางทีจะไม่ให้ส่วนเหล่านี้ถูกน้ำร้อน การจุ่มนานเกินไปอาจทำให้หนังค่อนข้างสุก เวลาถอนขนหนังบนลำตัวจะหลุดง่าย ทำให้ซากไม่น่าดู

- ทำโดยจุ่มในน้ำร้อน 127 องศาฟาเรนไฮต์ สำหรับไก่ขนาดใหญ่ ต่อมาชุบน้ำธรรมดาสักครึ่งนาที แล้วจึงถอนขน โดยวิธีนี้จะช่วยให้ถอนขนอ่อนได้ง่ายขึ้น และผิวหนังเรียบร้อยเกลี้ยงเกลาคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทำโดยชุบไถ่ที่จะถอนขนลงในซี่ผึ้งละลาย (กาวถอนขน) วิธีนี้ช่วยให้ถอนขนอ่อนออกได้หมดก่อนชุบซี่ผึ้งต้องเอาไถ่เก็บเย็น 30 นาทีแล้วชุบในซี่ผึ้งละลายซึ่งมีอุณหภูมิระหว่าง 124 – 130 องศาฟาเรนไฮด์ แกว่งไถ่ไปมาในซี่ผึ้งละลายนี้ราว 5 วินาที ยกไถ่ขึ้นแล้วชุบลงไปที่ (ภาพที่- 6) ทำดังนี้ราว 3 ครั้งเป็นอย่างน้อย แล้วเอาขึ้นแขวนให้ซี่ผึ้งแข็งตัว หรือจุ่มลงในน้ำเย็นราว 1/2 – 1 นาที แล้วแกะซี่ผึ้งออกขนอ่อนก็จะติดซี่ผึ้งออกมา ซี่ผึ้งนี้เมื่อเอาไปละลายและกรองแล้วก็เอากลับมาใช้ได้อีกต่อไป



ภาพที่ 6 การถอนขนไถ่โดยการชุบซี่ผึ้งละลาย

ที่มา : สุวรรณ เกษตรสุวรรณ, 2529 : 306

เทคนิคในการชุบซี่ผึ้งนี้ถ้าใช้ซี่ผึ้งแข็งไปก็อาจมีหนึ่งติดมาเวลาแกะด้วย ไถ่กำลังผลัดขนหรือไถ่ที่มีขนอ่อนมากก็ไม่ค่อยเหมาะที่จะใช้วิธีนี้

ในโรงงานบางแห่งเขาถอนขนไถ่แบบข้อ 2 แล้วทำให้น้ำที่เปียกอยู่นั้นแห้งไป แต่มาชุบในซี่ผึ้งราว 2 ครั้ง และให้ไถ่ผ่านช่องพ่นน้ำเย็นจึงแกะซี่ผึ้งออก วิธีถอนขนอ่อนโดยชุบซี่ผึ้งนี้ประหยัดเวลาและแรงงาน ได้ซากไถ่ที่ฆ่าเสร็จแล้วนำดูกว่าวิธีอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การถอนขนด้วยเครื่อง เครื่องถอนขนประกอบด้วยน๊วยางเป็นปล้อง ๆ ยาวราว 4 – 12 นิ้วติดเป็นแถว ๆ อยู่รอบถัง (ดังภาพที่ 7) หมุนในอัตรา 80 – 150 รอบต่อนาที ชุบไก่ที่เชือดแล้วลงในน้ำร้อน 126 – 132 องศาฟาเรนไฮด์ แล้วเอาขึ้นกดเบา ๆ ลงบนน๊วยางซึ่งกำลังหมุนอยู่ โดยใช้สองมือจับไก่หันข้างลงแล้วพลิกอีกด้านหนึ่งลง ต่อมาหันคอ ออก ก้น หลัง ตามลำดับเข้าหาน๊วยางนั้นจนหมดส่วนใหญ่บนตัวไก่



ภาพที่ 7 เครื่องถอนขน

ที่มา : สุวรรณ เกษตรสุวรรณ, 2529 : 306

4. การผ่าท้องเอาเครื่องในออก (Evisceration) วิธีผ่าท้องเอาเครื่องในออกมีแตกต่างกันแล้วแต่ท้องถิ่น แล้วแต่ชนิดของสัตว์ปีก แต่ละโรงงานก็มีวิธีแตกต่างกัน ลำดับงานต่างๆ คล้ายคลึงกันเพราะโดยมากต้องอาศัยโซ่สายพานพาห้วงที่แขวนไก่ไปยังคนประจำแผนกงานต่าง ๆ ซึ่งมีลำดับงานก่อนหลังลดหลั่นกัน แต่จะเป็นงาน 2 ชนิดรวมกัน คือคบบแต่งและแยกเครื่องในออก การที่จะทำไก่สดที่ผ่านการผ่าท้องเอาเครื่องในออก ซ้ำแหละแยกชิ้นส่วนต่าง ๆ แล้วได้มีความสดดีได้นานย่อมขึ้นอยู่กับวิธีการรักษาความสะอาด การระวังสิ่งสกปรกจากตัวไก่ การรีบแช่เย็นลดความร้อนในตัวไก่ การบรรจุภาชนะหรือถุงพลาสติกแล้วนำเข้าเก็บรักษาในอุณหภูมิค่าพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่าแขวนไก่ (Positioning) ท่าแขวนไก่นี้จำเป็นมาก ถ้าแขวนได้ถูกท่าจะช่วยให้คนงานทำงานได้รวดเร็วและเรียบร้อยขึ้น ไก่ธรรมดาจะต้องแขวนขาทั้งสองข้างเข้ากับห่วงแขวน สำหรับไก่วงนั้นห่วงแขวนอาจติดกับของไก่ธรรมดา ไก่วงต้องแขวน 3 จุดคือ ขา 2 ข้าง และคอ

ตามปกติจะมีโซ่สายพานและห่วง 2 ชุดอยู่ในห้องคบแต่งและผ่าท้องไก่ งานเหล่านี้แยกกัน ชุดที่หนึ่งสำหรับคบแต่งภายนอกตัวไก่ จะมีคนงานตรวจดูและเก็บเศษขนหรือเชื้อที่รุ่งรังออก แล้วผ่านไปยังชุดที่สองซึ่งจะทำการผ่าท้องล้างเอาไส้ออก งานคบแต่งทำได้เร็วกว่างานล้างไส้

การผ่าท้อง (Opening the body cavity) ใช้มีดผ่าหรือกรีดเจาะที่ก้นราว 1 - 2 นิ้ว แล้วใช้มีดเรียวกมหรือกรรไกรคว้านหรือเลาะตัดให้รอบปากทวาร

การล้างเอาเครื่องในออก (Removing the viscera) เพื่อที่จะให้เจ้าพนักงานของทางการตรวจและเสียเวลาน้อย การล้างต้องระวังอย่าให้เปราะเป็นตัวไก่ ล้างเอาเครื่องในออกห้อยแขวนข้างตัวไก่ให้เห็นดับ กั้น ได้ถนัด แต่ยังไม่ต้องตัดแยกออกจากตัวไก่ วิธีล้างจึงต้องทำโดยมีข้างหนึ่งจับตัวไก่ อีกข้างหนึ่งเหยียด 3 นิ้วกลางเข้าทางรอยผ่าจนปลายนิ้วถึงหัวใจที่ช่องอก ค่อย ๆ งอนิ้ว บิดมือขณะที่ดึงจนเครื่องในออกมานอกตัว

การตรวจ (inspection) จะต้องวางให้ตัวไก่และเครื่องในเคลื่อนผ่านข้างหน้าผู้ตรวจ โดยมีแสงไฟสว่างจ้าส่องจากข้างบนลงมาช่วยให้ไม่ต้องใช้มือพลิกไก่ไปมา มีรางบังคับให้โซ่สายพานพาไก่มาอย่างสม่ำเสมอ และมีตะขอเกี่ยวหุ้มตัวไก่ให้เห็นได้รอบตัว

โรงงานขนาดกลางในออสเตรเลียและในบางรัฐในสหรัฐฯ ใช้วิธีวางไก่ลงบนสายพานเลื่อน โดยมีไส้กับเครื่องในกองอยู่ข้างตัวไก่นั้นให้เลื่อนผ่านสัตว์แพทย์ที่ขึ้นทำหน้าที่ตรวจซาก ผู้ตรวจจะหยิบไก่ที่สงสัยหรือเห็นชัดว่าจะต้องคัดทิ้งออกทันทีที่พบ

โรงงานทันสมัยบางแห่งติดตั้งอุปกรณ์อัตโนมัติตัดหัวไก่และล้างเครื่องในออกที่เส้นทางของห่วงลำเลียงไก่

การผ่าทำความสะอาดก้น (Processing giblets) ค่อย ๆ ดึงหัวใจและตับออกจากเครื่องในที่ยังติดค้างอยู่ แล้วรีบแยกถุงน้ำคือออกจากตับ ตัดแยกเชื้อหุ้มหัวใจและเส้นโลหิตออกจากหัวใจ การดึงคือว่าตัดเพราะมีส่วนสูญเสียน้อยกว่าผ่าก้นทางกระเพาะจริงกรีดคมมีดลงตื้น ๆ แบ่งออกเป็น 2 ซีก แต่ระวังอย่าให้เชื่อบุภายในก้นแตก แล้วแหวกดึงแยกเอาเศษอาหารและเชื่อบุก้นออกทิ้งไป อาจเปิดก้นแยกออกด้วยกรรไกร และดันเศษอาหารและสิ่งต่าง ๆ ในก้นออกทิ้งไป ล้างแล้วคว่ำลงบนเครื่องลอกเชื่อบูด้านในก้นออกทิ้งแล้วล้างน้ำ

เครื่องลอกเชื่อก้น มีลักษณะเป็นลูกกลิ้ง 2 อัน โดขนาด 1 1/2 นิ้ว ยาวราว 1 ฟุต มีลักษณะเช่นเกลียวหยาบ ตลอดความยาวลูกกลิ้ง 2 อันนี้จะหมุนเข้าหากันช้า ๆ รอยเกลียวหยาบ ๆ บนลูกกลิ้งจะจับลอกเชื่อก้นที่บุภายในออกไปได้โดยง่าย

การตัดหัวไก่ (Decapitating) อาจตัดด้วยกรรไกรใหญ่หรือใช้โซ่สายพานดึง โดยพาดหัวไก่เข้ากับรูปร่างตัววี หรือตัดด้วยเครื่องตัดแบบใบมีดหมุน แต่การใช้กรรไกรหรือเครื่องตัดดีกว่า

มีอุปกรณ์แบบใหม่ตัดหัวไก่ติดตั้งอยู่ในเส้นทางของห่วงลำเลียงไก่ที่ผ่านการถอนขนแล้ว พอมาถึงจุดนี้จะเข้าของตัดหัวไก่โดยอัตโนมัติ

การเอากระเพาะพัก หลอดลม และคอกออก มีวิธีปฏิบัติแตกต่างกันแล้วแต่ความถนัดของคนงานและเครื่องมือ บางคนเจาะช่องคอเอากระเพาะพักออกพร้อมกับหลอดลม บางคนรูดหนังคอลงตัดคอให้ชิดเสมอไหล่ พร้อมกับดึงสิ่งที่ยังคงค้างอยู่ออก บางคนใช้กรรไกรตัดหนังหลังคอดึงเอากระเพาะพักและหลอดลมออก แล้วจึงตัดคอด้วยมีดหรือเครื่องมืออื่น

การห่อปีกนัยกลับเข้าช่องท้อง กิ่งที่ล้างสะอาดแล้วจะถูกนำไปยังที่ห่อปีกซึ่งอยู่ต่างหาก ห่อด้วยถุงกระดาษเหนียว ขนาด 9 – 12 นิ้ว บางทีเป็นถุงพลาสติก เมื่อห่อเสร็จก็ขจัดลงไปในห้องของไก่ ควรขจัดปีกนี้ลงช่องท้องภายหลังแช่ตัวไก่จนเย็นแล้วจะทำให้เก็บไก่นั้นได้นานขึ้น ในถุงที่ขจัดกลับเข้าตัวไก่จะมีหัวใจ ตับ และกิ่งห่อรวมอยู่ด้วยกัน วิธีของเมืองไทยเครื่องในเหล่านี้แยกขายต่างหาก

5. การเตรียมตัวไก่ก่อนเข้าเก็บในห้องเย็น งานภายหลังการฆ่า ถอนขน ควักเครื่องในล้างเรียบร้อยแล้ว ปลายหางของโซ่สายพานนั้น ไก่จะถูกนำขึ้นแขวนกับห่วง ห่วงนี้จะพาไก่ไปแยกทิ้งลงในถังแช่เย็นต่าง ๆ ที่เรียงเป็นแถวตามน้ำหนักไก่เป็นพวก ๆ

6. การแช่น้ำเย็น เป็นการแช่เย็นระยะต้น ใช้ความเย็น 35 องศาฟาเรนไฮด์ เพื่อระบายความร้อนที่ยังมีอยู่ในซากให้หมดก่อนจะเข้าเก็บในห้องเย็น หรือบรรจุภาชนะส่งจำหน่ายออกไป นอกจากนี้ยังมีเครื่องทำน้ำแข็งเกล็ด (slush ice) ไว้ผสมน้ำแช่ไก่โดยเฉพาะ ถ้าใช้น้ำแข็งจะเยือกอย่างเดี๋ยวระบายความร้อนออกจากตัวซากจะช้ากว่าน้ำแข็งผสมน้ำ บางครั้งอาจใช้ใบหรือที่กวนกวนน้ำที่แช่ไก่ เพื่อกระจายความร้อนออกจากซากเมื่ออุณหภูมิภายในซากเย็นลงต่ำถึง 40 องศาฟาเรนไฮด์ จึงนำซากขึ้นแขวนราวเพื่อให้สะเด็ดน้ำ แล้วจึงนำเข้าเก็บในห้องเย็นต่อไป

ถึงที่ใส่น้ำเย็นสำหรับแช่ไก่เพื่อระบายความร้อนออกจากซากมีมากถึงด้วยกัน แต่ละถังมีขนาดประมาณกว้าง 3 ฟุต ยาว 4 ฟุต สูง 4 ฟุต ในช่วงนี้ต้องเปิดแสงและเวลาในการถ่ายไก่จากถังบ่อยครั้ง โรงงานบางแห่งทำการแช่เย็นโดยไม่ต้องเอาไก่ออกจากห่วงของสายพานโซ่ ซึ่งจะแยกการแช่เย็นของแบบนี้ ออกได้เป็น 4 อย่าง คือ

1. แบบลากพาไก่ไปในน้ำเย็นจัด (drag chiller) แบบลากไก่ไปในน้ำเย็นซึ่งมีอยู่ 2 ถึงยาว ๆ ถึงแรกยาว 50 ฟุต มีน้ำเย็นราว 40 องศาฟาเรนไฮด์ ถึงที่สองมีน้ำแข็งผสมน้ำความเย็น 32 – 33 องศาฟาเรนไฮด์ ที่ถึงนี้ไก่จะถูกลากคดเคี้ยวไปมาในน้ำที่เย็นจัด รวมความยาวของระยะทางนี้ราว 200 ฟุต

2. แบบใช้สูบน้ำช่วย (parallel flow tumble system) แบบถึงกลมหมุนและมีก้านสูบน้ำกวนให้น้ำเย็นพุ่งฉีดกระทะแตกตัวไก่ไปมา ความเย็นของถึงแรกและถึงที่ 2 เช่นเดียวกับแบบแรก

3. แบบใช้สูบน้ำสวนทาง (counter – flow tumble chiller) คล้ายแบบที่ 2 แต่น้ำไหลย้อนทางกันกับทิศทางที่ลากไก่ผ่านไปมาตามความกลมของถึง

4. แบบถึงโยกไปมา (oscillating vat chiller) มีถึงใหญ่ 2 ถึง ถึงแรกใช้น้ำเย็น ถึงที่สองเป็นน้ำแข็งผสมน้ำ รักษาระดับความเย็นที่ 33 – 35 องศาฟาเรนไฮด์ ถึงจะถูกถูกลกถึงทรงเบี้ยวหมุนโยกไปมาเพื่อกวนน้ำให้ถ่ายเทไหลรอบ ๆ ตัวไก่ที่แช่อยู่

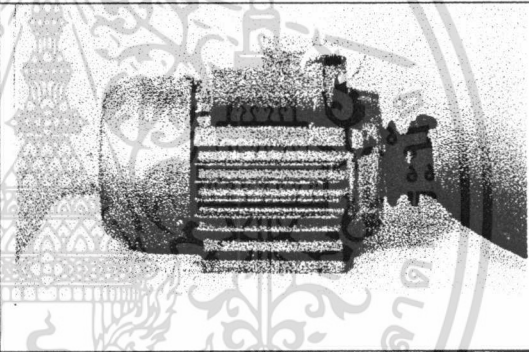

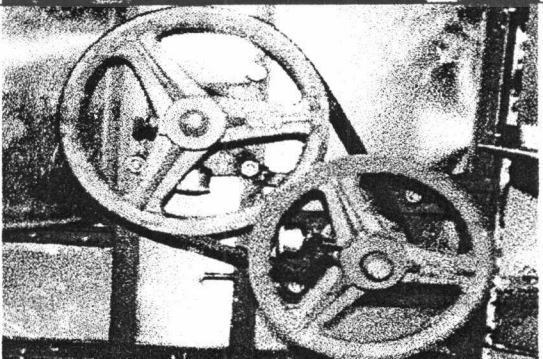
7. การบรรจุไถลงในรังไม้คาลวด สมัยแรก ๆ รังไม้หรือกล่องไม้นี้ทำด้วยไม้บาง ๆ กว้าง 1 ยาว 1 ฟุต และสูง 10 นิ้ว บรรจุไถราว 24 ตัว แล้วแต่นาถกล่อง ก่อนเอาไก่ใส่รังไม้ต้องปูกระดาษเหนียวลง 1 หรือ 2 ชั้น เอาไก่ขึ้นจากถึงแช่เย็นลงเรียงในรังไม้นี้ ทับบนตัวไก่ด้วยน้ำแข็งเกล็ดราว 30 – 35 ปอนด์ รวบชายกระดาษปิดตัวไก่ปิดฝาไม้แล้วคาลวดเขียนป้ายบอกจำนวน ชนิด และน้ำหนักไก่ นำเข้าเก็บในห้องเย็นพักรอการส่งจำหน่ายต่อไป สมัยนี้นิยมใช้กล่องกระดาษหรือถาดพลาสติกขอบสูงขนาดใหญ่ หรือตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับโรงงานภาชนะพลาสติกใช้ได้ สะดวก สะอาด และน่าดูกว่าของเก่ามาก

บทที่ 3

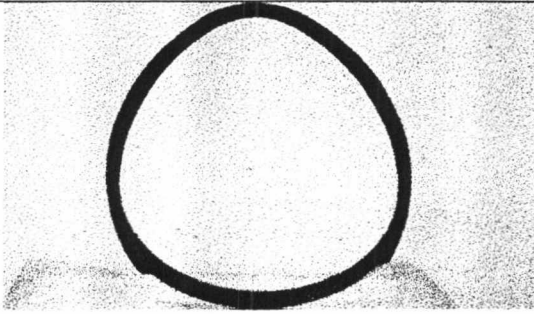
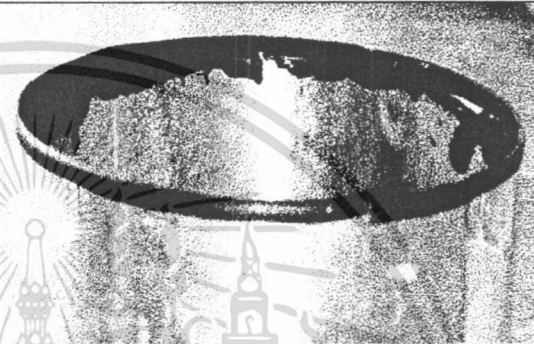


วิธีการสร้างอุปกรณ์

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้

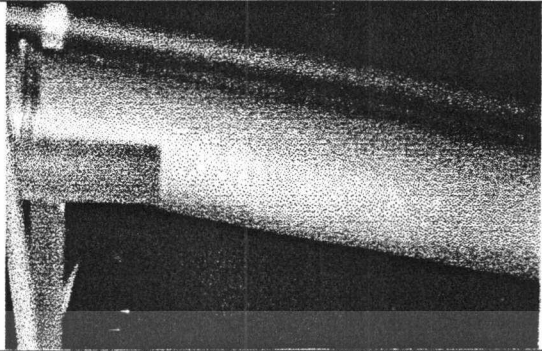

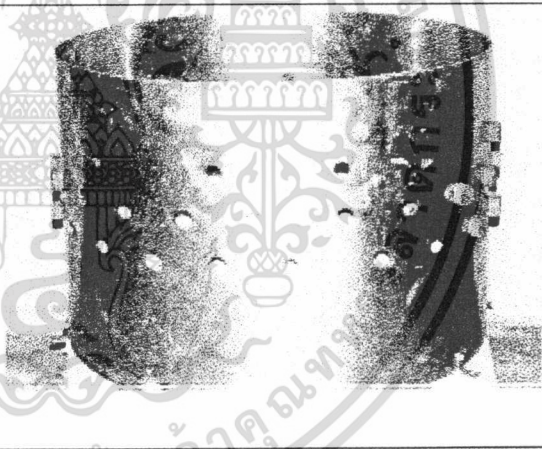
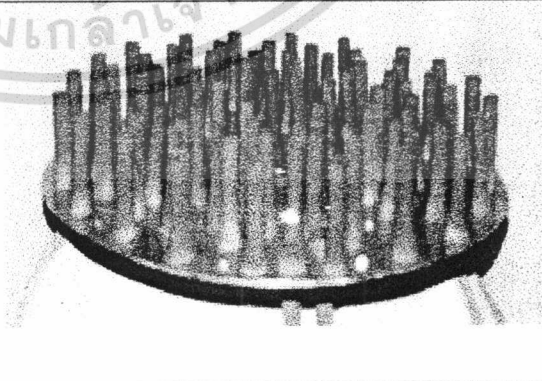
การจัดทำอุปกรณ์ เครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติเป็นเครื่องถอนขนไก่ขนาดเล็กที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางกลางกลางของถังป็น 80 เซนติเมตร สูง 1 เมตร ใช้มอเตอร์ขนาด 1/2 แรงม้า เป็นตัวขับเคลื่อน น้ำหนักเครื่อง 100 กิโลกรัม ใช้ปั้มน้ำเป็นตัวจ่ายน้ำ

อุปกรณ์	ภาพ
มอเตอร์ 1/2 แรงม้า	
ปั้มน้ำ	
เพลต	

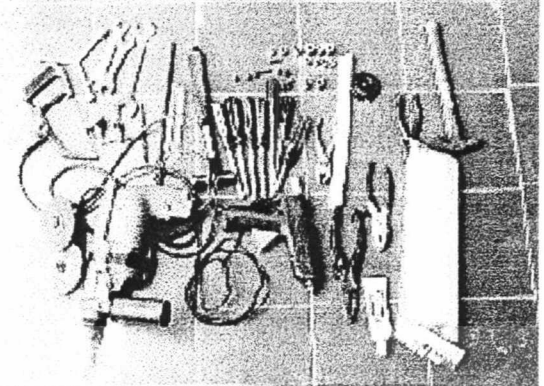
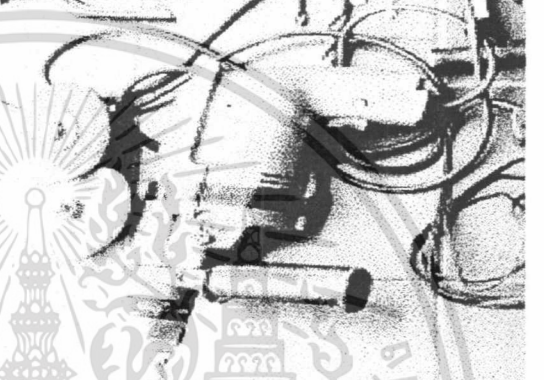

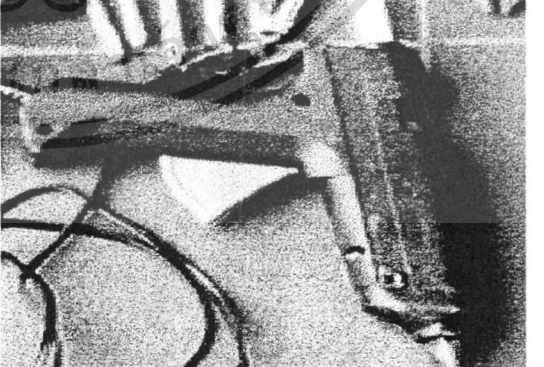
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์	ภาพ
สายพาน	
ขางกั้นน้ำ	
น๊อตขาง	
แผ่นสแตนเลส	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์	ภาพ
ท่อ PVC	
หัวฉีด	
ถังปั่น	
จานหมุน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์	ภาพ
เครื่องมือช่าง	
สว่าน	
แกนรองจานหมุน	
ปืนยิงกาว	

ภาพที่ 8 อุปกรณ์ในการสร้างเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ขั้นตอนการสร้างอุปกรณ์

3.2.1 วิธีการดำเนินการ

การทำปัญหาพิเศษในรูปอุปกรณ์เครื่องดนตรีแบบชนิดน้ำอัตโนมัติมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับขบวนการฆ่าและชำแหละรวมถึงเครื่องดนตรีแบบเก่าและศึกษาข้อมูลเพื่อจัดทำเครื่องดนตรีแบบใหม่
2. ศึกษาอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องดนตรีแบบเก่าที่ผู้ค้ารายย่อยใช้โดยศึกษารายละเอียดของเครื่อง
3. วางโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องดนตรีแบบชนิดน้ำอัตโนมัติเบื้องต้น
4. จัดทำโครงร่างปัญหาพิเศษ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจแก้ไข พร้อมให้คณะกรรมการตรวจสอบหัวข้อ
5. เมื่อได้รับอนุมัติให้ทำจึงวางแผนศึกษารายละเอียดของเครื่องดนตรีแบบเก่าและวางรายละเอียดของเครื่องใหม่ที่จะจัดทำ
 - ศึกษารายละเอียดของเครื่องดนตรีแบบเก่า
 - วางรูปแบบรายละเอียดของเครื่องดนตรีแบบใหม่ที่จะจัดสร้าง
6. ดำเนินการสร้างเครื่องดนตรีแบบใหม่
 - จัดทำโครงสร้างส่วนฐานเครื่อง
 - ส่วนประกอบภายนอก
7. ทำการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องดนตรีแบบใหม่ พร้อมตรวจเช็คความเรียบร้อย
8. ทดลองใช้เครื่องดนตรีแบบใหม่จริงใช้ระบบต่าง ๆ รวมถึงข้อบกพร่องทำการแก้ไขและนำมาทดลองใช้อีกครั้ง
9. จัดพิมพ์เอกสารประกอบการใช้เครื่อง และรูปเล่มปัญหาพิเศษให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจแก้ไข
10. จัดส่งเครื่องมือพร้อมคู่มือและรูปเล่มปัญหาพิเศษให้ แก่อาจารย์ที่ปรึกษาประเมินผลครั้งสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การสร้างเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ

การจัดทำเครื่องถอนขนไก่แบบใหม่ ในครั้งนี้จะผลิตเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางของถังเป็น 80 เซนติเมตร สูง 1 เมตร ใช้มอเตอร์ ขนาด 1/2 แรงม้า เป็นตัวขับเคลื่อน น้ำหนักเครื่อง 100 กิโลกรัม ใช้ปั้มน้ำเป็นตัวฉีดน้ำอัตโนมัติ สามารถถอนขนไก่ได้ครั้งละ 5 ตัว

ขั้นตอนการสร้างเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ

1. โครงสร้างทำด้วยเหล็กฉากขนาด 1 นิ้ว โดยการทำโครงจะทำแยกกันแต่ละด้าน ซึ่งประกอบด้วยดังนี้
 - 1.1 ฝาทั้ง 4 ด้าน คือ ด้าน ขวา ซ้าย หน้าและด้านหลัง
 - 1.2 โครงเหล็กขนาด 22x23 นิ้ว

ฝาทิ้งหมดจะใช้แผ่นอลูมิเนียมขนาด 16x23 นิ้ว ตัดให้ได้สัดส่วนตามโครงและแปลนที่วางไว้
2. เมื่อตัดฝาทู่กด้านเสร็จแล้วก็นำมาประกอบเข้ากับ โครงเหล็ก โดยใช้น๊อตเป็นตัวยึดฝาทู่กด้านเข้าด้วยกันกับ โครงเหล็ก
3. เชื่อมฐานเหล็กวางมอเตอร์เข้ากับ โครงข้างในเพื่อใช้เป็น ที่วางมอเตอร์โดยใช้มอเตอร์ขนาด 1/2 แรงม้า จากนั้นทำการติดตั้งมอเตอร์ในแนวขนานให้มอเตอร์ตั้งขึ้น หลังจากทำการติดตั้งเพลานขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 10 นิ้ว และ 6 นิ้ว ตามลำดับโดยการทำการติด เพลานขนาด 6 นิ้ว ก่อนตามด้วยเพลานขนาด 10 นิ้ว ที่ด้านบนของตัวถัง
4. หลังจากนั้นติดตั้งตัวถังขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 22 นิ้ว สูง 15 นิ้ว โดยใช้ น๊อตเป็นตัวยึดเข้ากับฐานของตัวเครื่อง
5. ติดตั้งอุปกรณ์ถังเก็บน้ำขนาด 16x21 นิ้ว เข้ากับตัวเครื่อง
6. ทำการวางท่อน้ำขนาด 6 หุน พร้อมติดตั้งปั้มน้ำขนาด 1 นิ้ว
7. ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า
 - 7.1 สวิตซ์ปิด/เปิด
 - 7.2 สายไฟ
8. ทำการทดสอบการทำงานของเครื่องถอนขนไก่ว่าสมบูรณ์ หรือไม่พร้อมกับการแก้ไขข้อบกพร่องโดยการนำไปใช้ถอนขนไก่จริง ๆ โดยดูการฉีดน้ำและการถอนขน

3.2.3 วิธีการใช้เครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ

1. ก่อนการใช้เครื่องมือทุกครั้งควรตรวจสอบสภาพของเครื่องมือก่อนว่าพร้อมที่จะใช้งานได้หรือไม่

2. ดึงสายไฟให้เรียบร้อย
3. เปิดน้ำเข้าที่ท่อน้ำเข้าให้ได้ระดับตามที่เครื่องกำหนด
4. เปิดสวิทช์ไฟฟ้า

หมายเหตุ ในการใช้เครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ ควรศึกษารายละเอียดคู่มือการใช้ให้ละเอียด

3.2.4 การดูแลรักษาเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติมีขั้นตอนดังนี้

1. การเปลี่ยนนอตยาง ในกรณีที่นอตยางชำรุดหรือขาดเนื่องจากหมดอายุการใช้งาน ควรทำการเปลี่ยนทันทีโดยการใช้มีดคัตเตอร์ตัดหัวนอตยางทิ้งแล้วใส่นอตยางตัวใหม่

2. การเปลี่ยนหัวฉีดน้ำ ในการใช้เครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติอีกปัญหาที่ จะพบได้คือ หัวฉีดอุดตันควรทำการเปลี่ยนหัวฉีดหรือนำหัวฉีดออกมาเป่าโดยการดึงหัวฉีดออก จากท่อส่งน้ำจากนั้นใช้ปั๊มลมเป่าตรงรูฉีดน้ำ

3. การเปลี่ยนสวิทช์ไฟ ตัวสวิทช์ชำรุดควรทำการซ่อมแซม เปลี่ยนสวิทช์

3.2.5 การทำความสะอาดทำตามขั้นตอนดังนี้

1. ควรทำความสะอาดบริเวณถังปั่นทุก ๆ ครั้งหลังการใช้ โดยการฉีดน้ำล้าง
2. ขนไก่ที่อยู่บนตะแกรงกรองขนควรนำออกทิ้งทุกครั้ง
3. ส่วนของถังเก็บน้ำควรเปิดน้ำทิ้งทุกครั้งหลังการใช้
4. หลังเลิกใช้เครื่องทุกครั้งควรเปิดน้ำสะอาดให้หัวฉีดทำงานประมาณ 5 นาที เพื่อป้องกันหัวฉีดอุดตัน

3.2.6 ข้อควรระวังในการใช้

1. ก่อนใช้ควรนำตะแกรงกรองขนประกอบเข้าที่ให้เรียบร้อย
2. ต้องเติมน้ำให้ได้ระดับตามที่เครื่องกำหนด
3. ถ้าเกิดการชำรุดเสียหายควรซ่อมแซมก่อนใช้ทุกครั้ง
4. ห้ามเคลื่อนย้ายเครื่องขนาดที่ยังมีน้ำอยู่ในถังเก็บน้ำ

3.3 สถานที่ในการสร้างอุปกรณ์

ในการสร้างอุปกรณ์เครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติในครั้งนี้จัดทำที่ บ้านพัก หมู่บ้านพงษ์เพชร แจ่งวัฒนะ ก.ท.ม

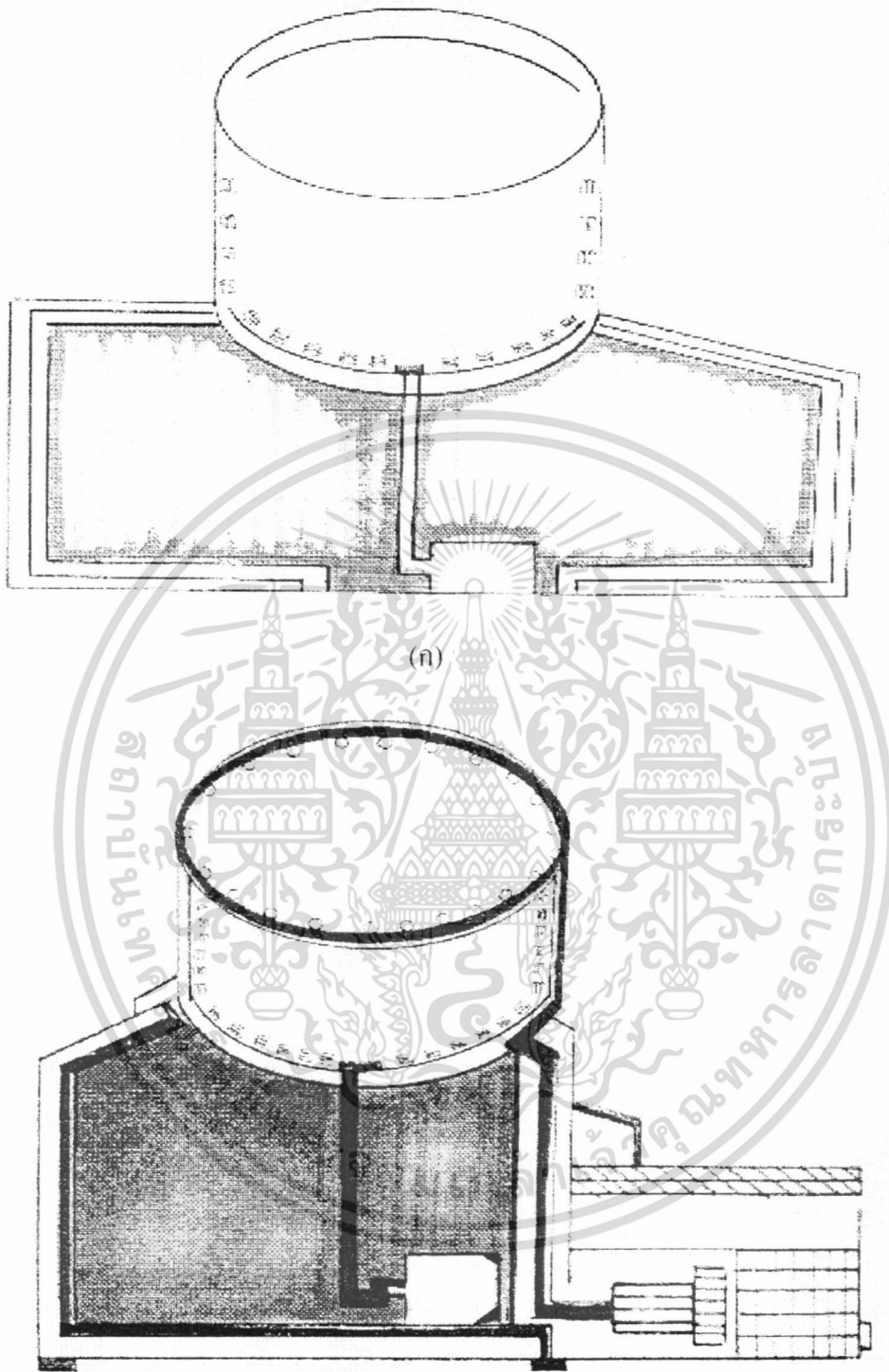
3.4 ระยะเวลาในการสร้างอุปกรณ์

ในการสร้างอุปกรณ์เครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัตินี้ใช้ระยะเวลา 12 สัปดาห์

1. สัปดาห์ที่ 1-3 ทำโครงสร้างเครื่องทั้งหมด
2. สัปดาห์ที่ 4-5 ติดตั้งถังป้อนเข้ากับโครงสร้างรวมถึงติดตั้งน็อตยาง
3. สัปดาห์ที่ 6-8 ติดตั้งเพลนและมอเตอร์
4. สัปดาห์ที่ 9-10 ติดตั้งระบบจ่ายน้ำ
5. สัปดาห์ที่ 11-12 พ่นสีและเก็บรายละเอียดทั้งหมด



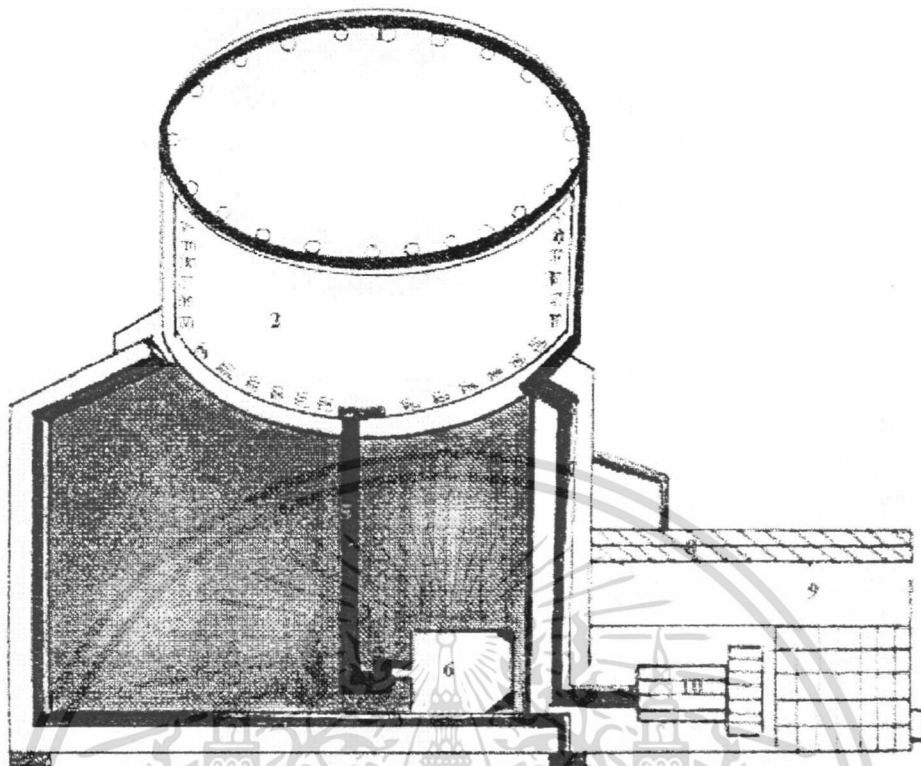
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(ข)

ภาพที่ 9 เปรียบเทียบโครงสร้างเครื่องถอนขนไก่แบบเก่า(ก)และเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำ
อัตโนมัติ(ข)

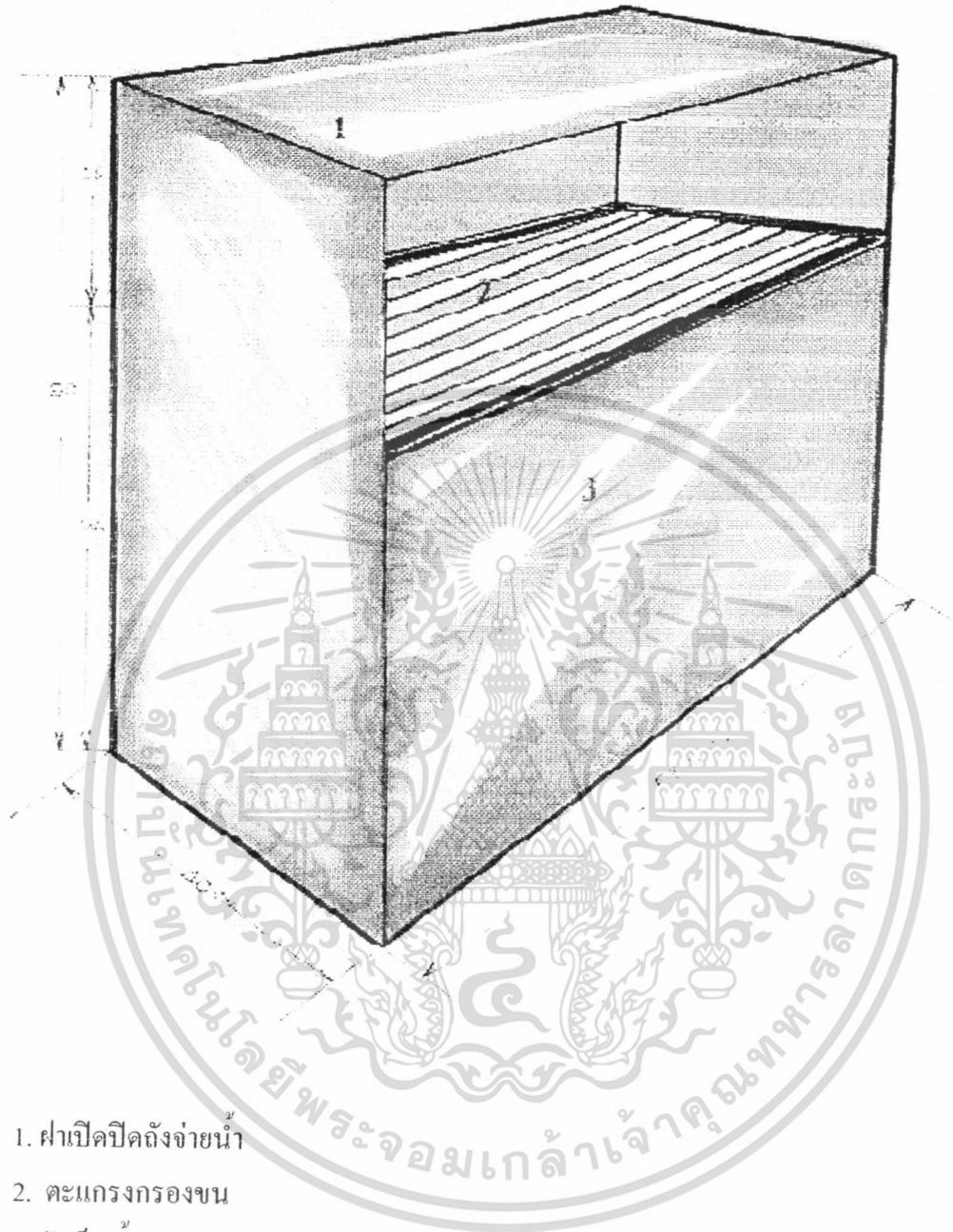
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. หัวฉีดน้ำ
2. ถังป็น
3. น๊อตยาง
4. ตัวถัง
5. เพลลา
6. มอเตอร์
7. ท่อส่งน้ำ
8. ตะแกรง
9. ถังเก็บน้ำ
10. ป้อนน้ำ

ภาพที่ 10 โครงสร้างเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. ฝาเปิดปิดถังจ่ายน้ำ
2. ตะแกรงกรองขน
3. ดึงเก็บน้ำ

ภาพที่ 11 โครงสร้างระบบจ่ายน้ำเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดสอบและการแก้ไข

4.1 แสดงวิธีการทดสอบประสิทธิภาพ

อุปกรณ์

1. เครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ
2. ไก่
 - 2.1 ครั้งที่ 1 ใช้ไก่จำนวน 4 ตัว
 - 2.2 ครั้งที่ 2 ใช้ไก่จำนวน 13 ตัว
 - 2.3 ครั้งที่ 3 ใช้ไก่จำนวน 10 ตัว
 - 2.4 ครั้งที่ 4 ใช้ไก่จำนวน 5 ตัว

วิธีการทดสอบ

1. เชือดไก่ แล้วนำไปลวกน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 180-190 องศาฟาเรนไฮด์ นำไปใส่ในเครื่องถอนขนไก่แบบเครื่องฉีดน้ำอัตโนมัติ ดูการทำงานของเครื่องถอนขนไก่
2. การทดสอบ
 - 2.1 ครั้งที่ 1 ทำงานโดย ปั่นขนไก่ครั้งละ 1 ตัว โดยเวลาที่ใช้ในการปั่นในแต่ละครั้ง 5 วินาทีจำนวน 5 ครั้ง
 - 2.2 ครั้งที่ 2 ทำโดยปั่นขนไก่ครั้งละ 3 ตัว เวลาที่ใช้ในการปั่นขนแต่ละครั้ง 10 วินาทีจำนวน 4 ครั้ง
 - 2.3 ครั้งที่ 3 ทำโดยปั่นขนไก่ครั้งละ 5 ตัว โดยเวลาที่ใช้ในการปั่นขนแต่ละครั้ง 30 วินาทีจำนวน 2 ครั้ง
 - 2.4 ทำงานโดยปั่นขนไก่ครั้งแรก 3 ตัว ครั้งที่ 2 จำนวน 2 ตัว โดยใช้เวลาแต่ละครั้งครั้งละ 50 วินาที

4.2 ผลของการทดสอบ

ผลของการทดสอบครั้งที่ 1 ปรากฏว่าการถอนขนไก่ด้วยเครื่องถอนขนแบบฉีดน้ำแบบอัตโนมัติ ได้ผลดีมาก โดยไม่มีขนเหลือติดอยู่กับตัว ไก่เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของการทดลองครั้งที่ 2 ปรากฏว่าการถอนขนไก่ ได้ผลไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากการเชือดไก่ไม่ดีจึงทำให้เมื่อนำไปเข้าเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติแล้วการป็นเพื่อให้ขนไก่หลุดทำให้คอไก่ขาดไปด้วย

ผลของการทดลองครั้งที่ 3 ปรากฏว่าการถอนขนไก่ ได้ผลไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากการเชือดไก่รอไว้นานเกินไปทำให้การถอนขนไก่ไม่สะดวกต้องถอนด้วยมือซ้ำ

ผลของการทดลองครั้งที่ 4 ปรากฏว่าการถอนขนไก่ ได้ผลดีพอสมควรคือมีขนแข็งเหลือติดบ้างเล็กน้อย

4.3 แสดงปรับปรุงแก้ไข

4.3.1 การทดสอบครั้งที่ 1 พบว่าตะแกรงกรองขนไก่ มีช่องว่างระหว่างตัวเครื่องถอนกับถังจ่ายน้ำ ทำให้ขนไก่สามารถเข้าสู่ถังจ่ายน้ำได้ ซึ่งจะทำให้หัวฉีดน้ำอุดตัน

การปรับปรุงแก้ไข โดยการใส่กาวซิลิโคน เชื่อม ช่องว่างระหว่างตัวเครื่องถอนกับถังจ่ายน้ำ

4.3.2 การทดสอบครั้งที่ 2 เนื่องจากปัญหาที่พบ ไม่ได้เกิดจากตัวเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ แต่เป็นปัญหาของการเชือดไก่ก่อนทำการถอนขนจึงขอแนะนำว่า ควรศึกษาขั้นตอนการถอนขนให้ละเอียดก่อนใช้งาน

4.3.3 การทดสอบครั้งที่ 3 เนื่องจากปัญหาที่พบ ไม่ได้เกิดจากตัวเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ แต่เป็นปัญหาของการเชือดไก่ก่อนทำการถอนขนจึงขอแนะนำว่า ควรศึกษาขั้นตอนการถอนขนให้ละเอียดก่อนใช้งาน

4.3.4 การทดลองครั้งที่ 4 การถอนขนครั้งที่ 4 นี้ได้ผลดีพอสมควรการทดลองครั้งนี้เป็นการสรุปผลทั้งหมดรวมถึงขั้นตอนที่สำคัญในการถอนขนไก่นี้ การถอนขนด้วยเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติจะให้ผลดีนั้นควรทำการถอนขนไก่ครั้งละ 2-3 ตัวทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของไก่ และในการเชือดไก่ก่อนทำการถอนขนนั้น ไม่ควรเชือดไก่ทิ้งไว้เกิน 10 นาทีรวมถึงน้ำที่ใช้ในการลอกขนนั้นควรมีอุณหภูมิระหว่าง 126-132 องศาฟาเรนไฮต์จึงจะได้ผลที่ดี

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

ในการจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติและเพื่อช่วยแก้ปัญหาให้แก่เกษตรกรรายย่อยในการผลิตสัตว์ปีก นอกจากนี้ยังใช้เป็นเครื่องมือตัวอย่างให้กับผู้ที่สนใจ โดยเฉพาะนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร สาขาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตสัตว์ซึ่งเรียนวิชาการผลิตสัตว์ปีกให้เนื้อเพื่อการค้า จะได้ศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติซึ่งเป็นเครื่องถอนขนไก่ระบบใหม่ ซึ่งในการผลิตเครื่องถอนขนไก่ในครั้งนี้ จะผลิตเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางของถังปั่น 80 เซนติเมตร สูง 1 เมตร ใช้มอเตอร์ขนาด 1/2 แรงม้า เป็นตัวขับเคลื่อน น้ำหนักเครื่อง 100 กิโลกรัม ใช้ปั๊มน้ำเป็นตัวฉีดน้ำอัตโนมัติ สามารถถอนขนไก่ได้ครั้งละ 5 ตัว

จากการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติโดยการทดลองใช้จริงพบว่าสามารถถอนขนไก่ได้จริง ซึ่งสามารถแก้ปัญหาในส่วนของการใช้ให้น้อยลงได้และช่วยประหยัดเวลาในการถอนขน

5.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

ในการจัดสร้างอุปกรณ์เครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติปัญหาที่พบ คือ

1. ปัญหาในการดำเนินงาน คือ ในเรื่องอุปกรณ์ที่ใช้ในการประดิษฐ์เครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัตินั้นชิ้นส่วนแต่ละชิ้นหาได้ยากมาก
2. ปัญหาในด้านค่ารา ค่าราที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์เครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติค่อนข้างจะมีน้อยมาก
3. ปัญหาในด้านการเงิน ในการทำปัญหาพิเศษจะใช้งบประมาณในการจัดทำ มาก โดยเฉพาะในเรื่องของอุปกรณ์เครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ ซึ่งแต่ละชิ้นมีราคาแพง

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้ที่จัดทำปัญหาพิเศษเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนควรมีความปรารถนาดีและละเอียดอย่างพอสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เครื่องถนอมขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติครั้งนี้ยังต้องลวกไก่จากภายนอกอยู่ การสร้างเครื่องถนอมขนไก่ครั้งต่อไป ควรที่จะมีการวางระบบน้ำร้อนเพื่อใช้ลวกไก่ภายในจะดียิ่งขึ้น ซึ่งอุณหภูมิที่เหมาะสมในการใช้ถนอมขนไก่จะอยู่ในช่วง 127 องศาฟาเรนไฮด์ และเวลาที่ใช้ในการถนอมขนแต่ละครั้งไม่ควรเกิน 10 วินาที



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

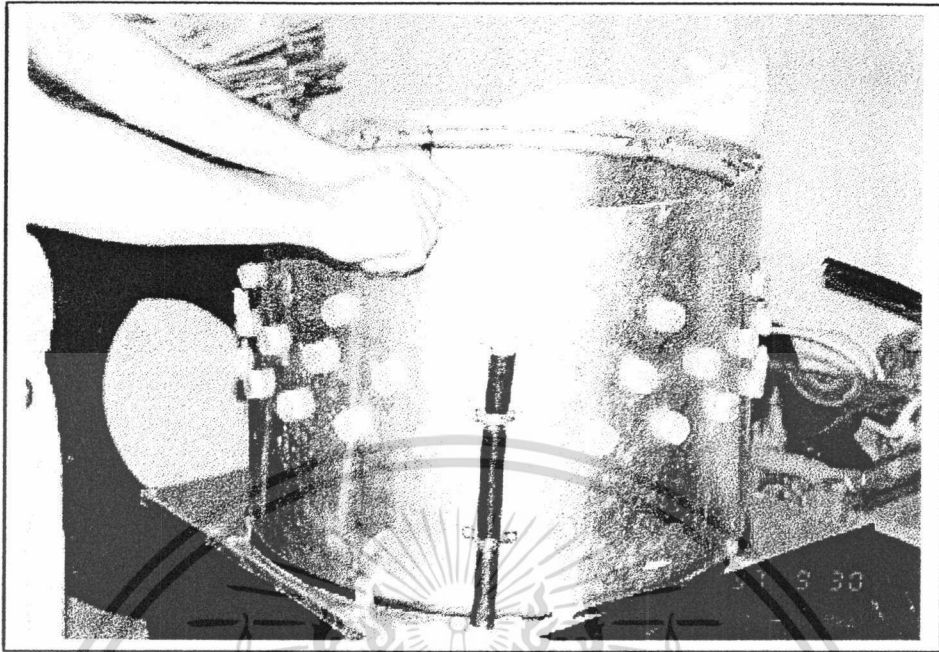
- วัลลภ คงเพิ่มพูน. การเลี้ยงไก่เนื้อ. พิมพ์ครั้งที่ 1 จำนวน 3,000 เล่ม กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ม.ป.พ.
- สมบูรณ์ สงวนญาติ. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. ตำราเอกสารวิชาการฉบับที่ 41 กรุงเทพฯ : ภาคพัฒนาตำราและเอกสารทางวิชาการ. หน่วยศึกษานิเทศน์ กรมการฝึกหัดครู, 2534.
- สวัสดิ์ ธรรมบุตร. คู่มือการเลี้ยงไก่พ่อแม่พันธุ์และการพักไข่. เอกสารแนะนำพิมพ์ครั้งที่ 1 กลุ่มงานสัตว์ปีก. กองบำรุงพันธุ์สัตว์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด, 2535.
- สุวรรณ เกษตรสุวรรณ. การเลี้ยงไก่. พิมพ์ครั้งที่ 7 จำนวน 2,000 เล่ม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ : บริษัท ประชาชน จำกัด 2535.
- อุดร ส่งพุ่ม. การเลี้ยงเป็ดไข่. พิมพ์ครั้งที่ 1 จำนวน 3,000 เล่ม โครงการหนังสือ เกษตรชุมชน กรุงเทพฯ : ม.ป.ป.
- ปฐุม เลาหะเกษตร การเลี้ยงสัตว์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2529.
- _____ . เอกสารประกอบการฝึกอบรม เทคโนโลยีเนื้อสัตว์ครั้งที่ 2, : ม.ป.ป.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

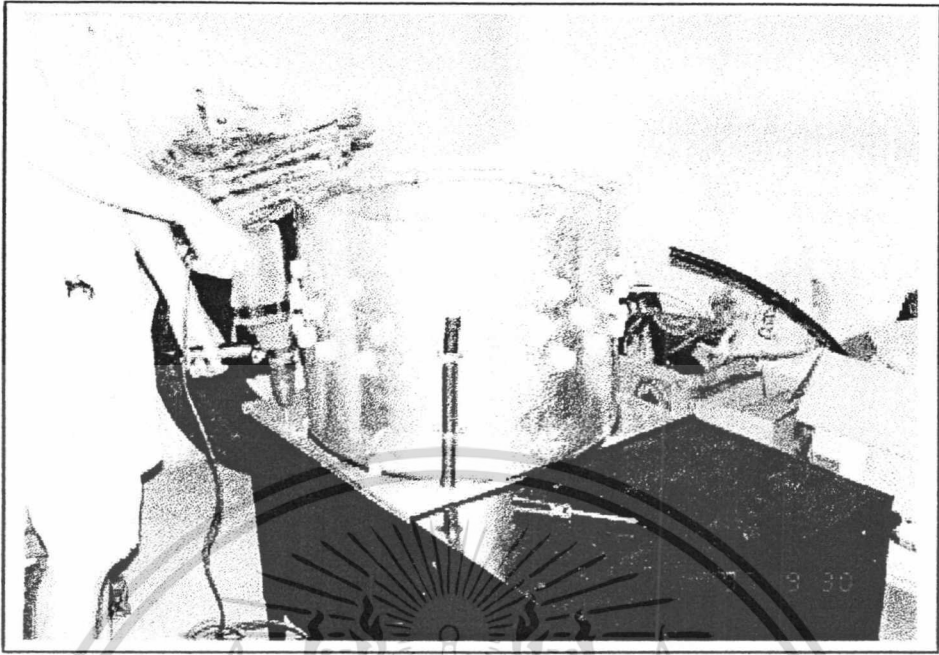


การติดตั้งท่อ



การติดตั้งระบบหัวฉีดน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

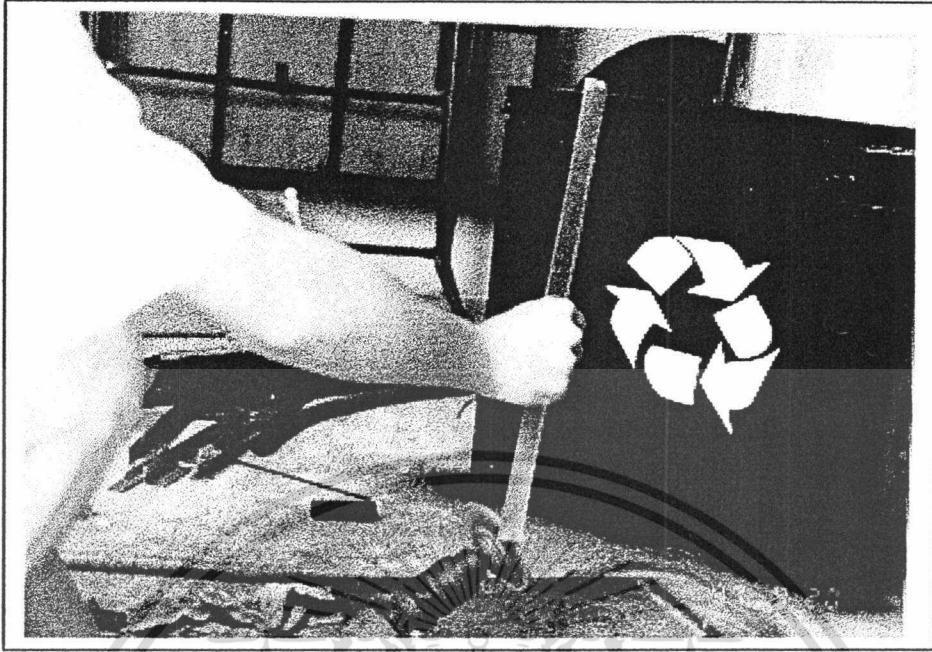


การเจาะรูเพื่อยึดถังป็นเข้ากับ โครงสร้าง

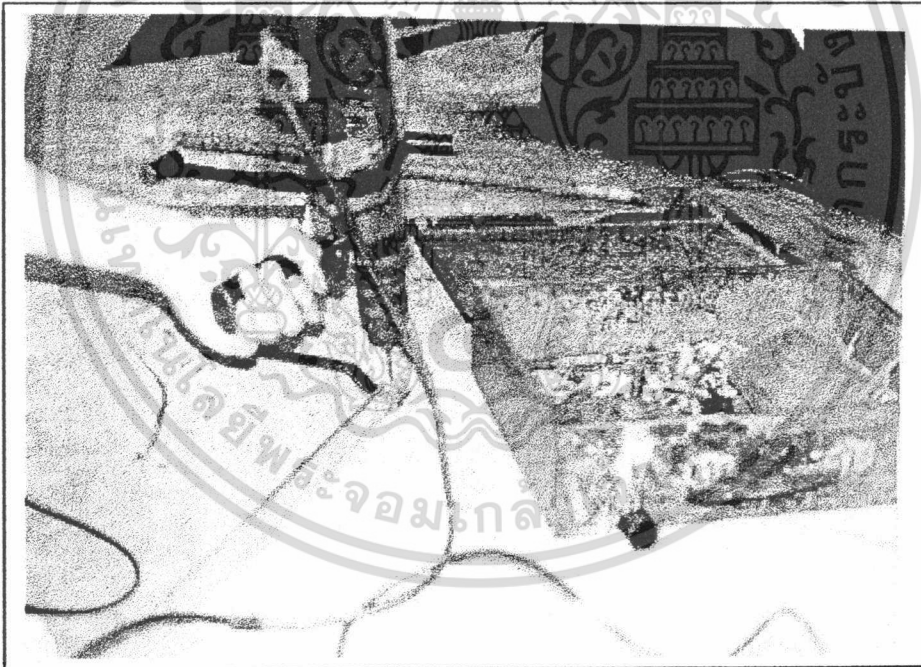


การติดตั้งระบบจ่ายน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

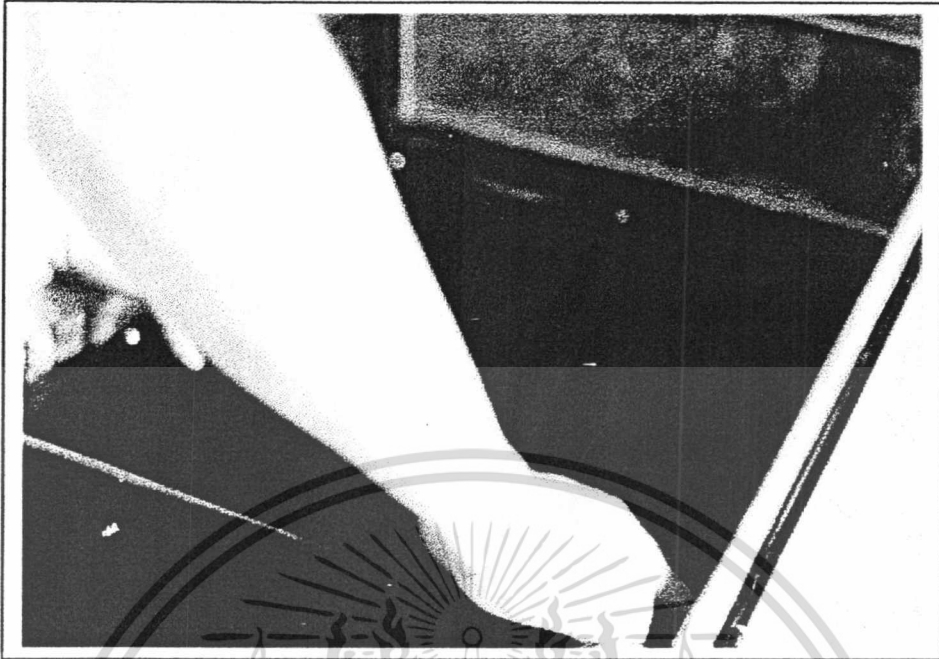


การทำโครงสร้างเครื่อง

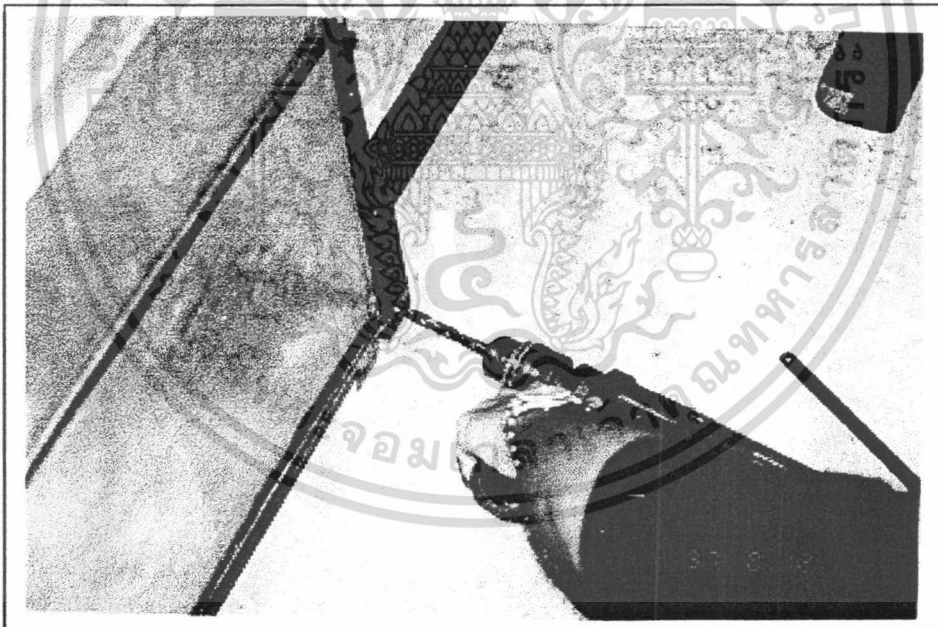


การเจาะรูโครงสร้างเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

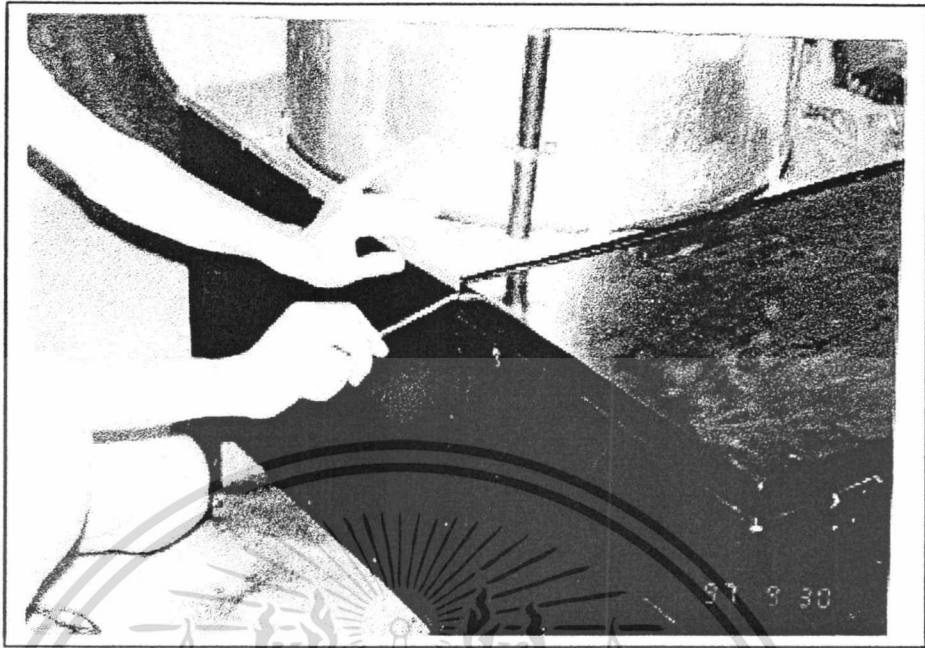


การประกอบถังจ่ายน้ำ

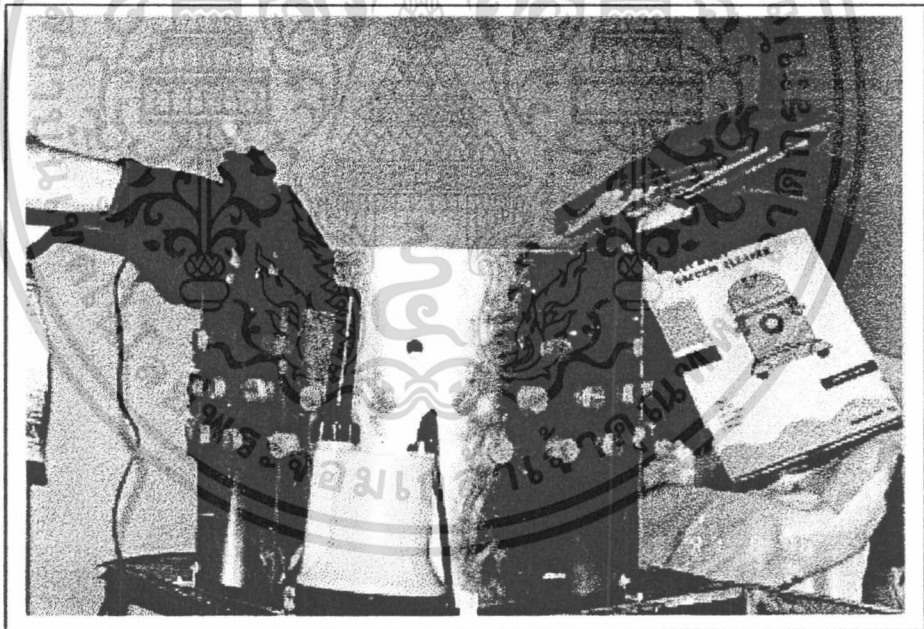


การเจาะรูถังจ่ายน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



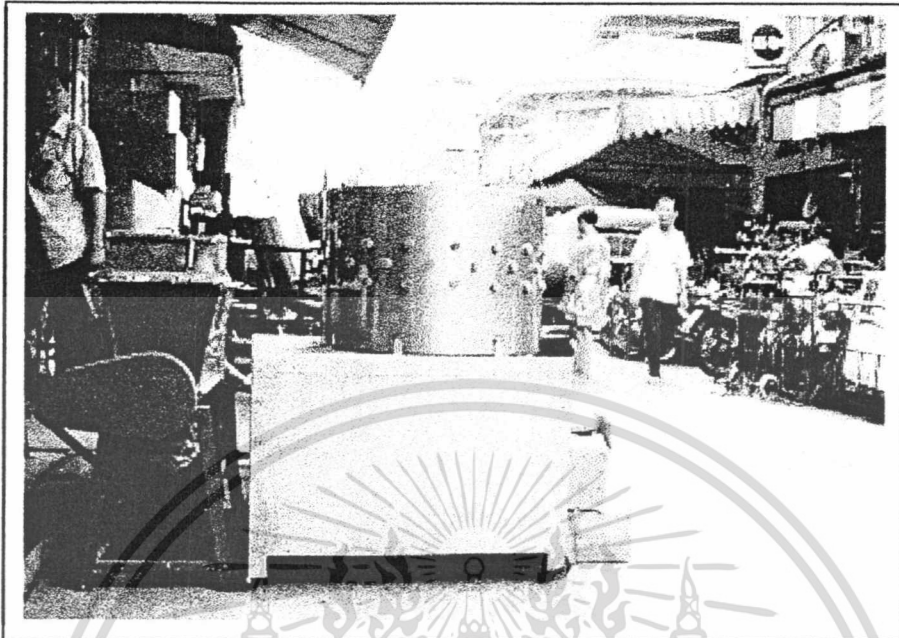
การติดตั้งถักเก็บน้ำ



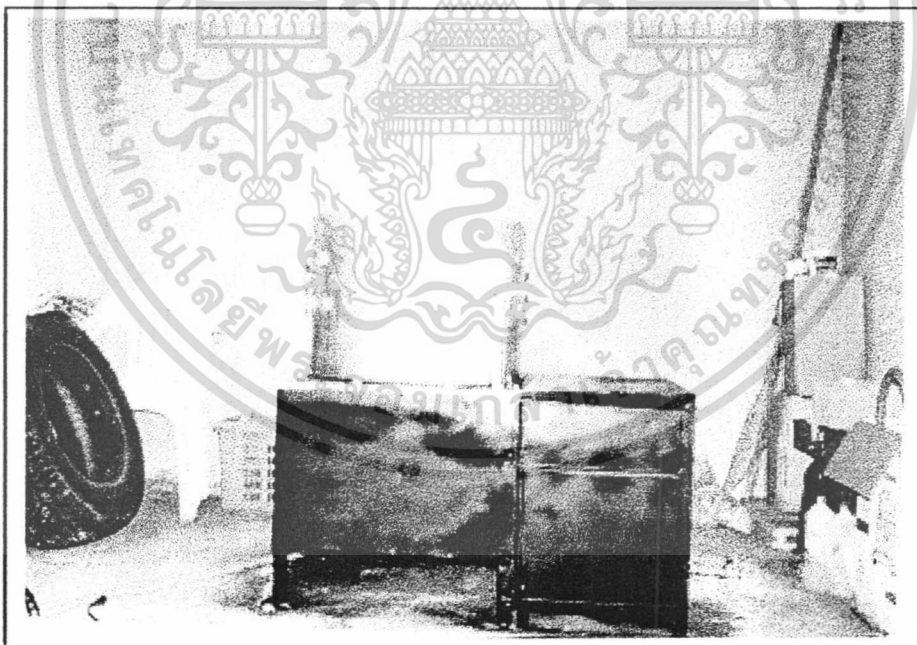
การติดตั้งปั้มน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพเปรียบเทียบเครื่องถอนขนไก่แบบเก่าและเครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ



เครื่องถอนขนไก่แบบเก่า



เครื่องถอนขนไก่แบบฉีดน้ำอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้